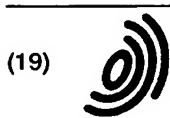


JSR



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 982 560 A1

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.03.2000 Bulletin 2000/09

(51) Int. Cl.⁷: F41H 7/02

(21) Numéro de dépôt: 98250302.1

(22) Date de dépôt: 27.08.1998

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: Wleczorek, Julien
35301 Rzeszow (PL)

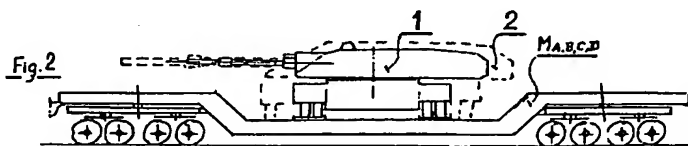
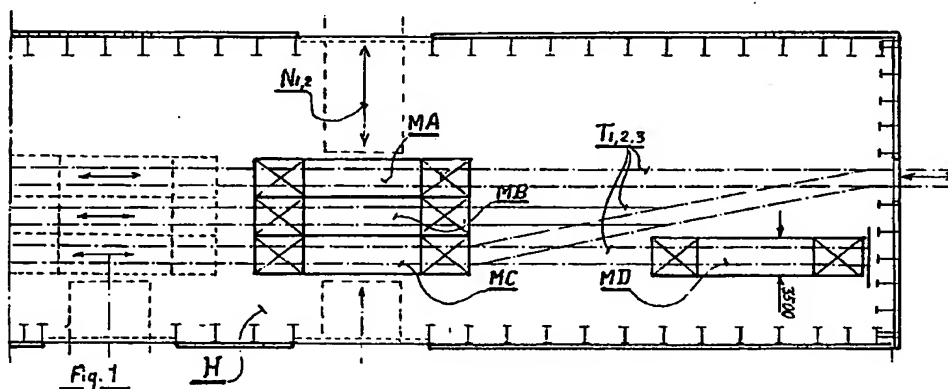
(74) Mandataire: Célanie, Christian
GIAT Industries
Direction Recherche et Développement
13 route de la Minière
78034 Versailles Cédex (FR)

(71) Demandeur: Wleczorek, Julien
35301 Rzeszow (PL)

(54) **Méthode de construction, réparation, entretien et transport des engins blindés de combat lourds en plusieurs modules**

(57) La méthode des 3 M est un procédé de construction, d'entretien, de réparation, de modernisation et aussi de partage d'un engin blindé lourd, 1 de 120 t à 150 t maxi pour l'engin 2, en trois modules, méthode basée sur l'utilisation de trois semi-remorques 4 placées côte à côte, parallèlement, sur lesquels sont fixés les modules 8 avant, 5+6 central, 9 arrière moteur, pour l'assemblage, comme pour leur séparation. Les engins

de la 4-ème génération devront avoir beaucoup d'équipements nouveaux, comme un mât télescopique 54 pour l'observation lointaine. Les chars lourds, divisés en trois modules, seront faciles à transporter, à grande vitesse, par ces semi-remorques tractés par un camion 3.



EP 0 982 560 A1

Description

[0001] L'invention concerne une nouvelle, méthode de construction, de réparation, d'entretien, de modernisation et de transport d'EBCL / Engins Blindés de Combat Lourds /de la 4-ème génération, d'un poids de 120 à 150 tonnes, double de celui des MBT / Main Battle Tank/ de la 3-ème génération. Ceux-ci, T-72, T-80, T-90, LEOPARD 2, ABRAMS M1 A2, CHALLENGER 2, ARIETE C-1, MERKAWA, EBC LECLERC, sont tous limités en largeur par le gabarit maximum des chemins de fer, 3500 à 3600 mm, et donc à un poids compris entre 45 t et 62 t: c'est là une impasse.

[0002] L'idée maitresse de la METHODE des 3 M est de surmonter cette difficile impasse; elle a pour but la construction d' EBCL de 120 à 150 t, et cela par:

- l'assemblage rapide et relativement facile de trois modules principaux, le module avant groupant ensemble l'équipage de 3 ou de 4 hommes, le module central automatisé /robotisé/contenant surtout l'armement et les munitions, le module arrière mécanique et moteur. Le module équipage peut être à l'arrière et le module moteur à l'avant.
- le transport par voies ferrées entre usines, casernes, polygone, dépôts, ateliers de réparation des 3 modules différents,
- le transport par la route des 3 modules entre usines, casernes, dépôts, polygones, ateliers de modernisation et entretien,
- la cannibalisation des EBCL après la période de construction,
- la construction d'EBCL avec canon lisse de 140 mm,
- la construction de chars-obusiers lourds, avec canon de 155 mm,
- le transport rapide par air, mer et terre des EBCL.

[0003] Dans les années 1968-70 les USA et la RFA ont étudié ensemble, construit et testé 17 prototypes du MBT-70. Aucun tank n'a été retenu, et en ALLEMAGNE les experts de plusieurs sociétés ont réussi la construction du LEOPARD 2, avec canon lisse de 120. Les USA ont construit le M1 ABRAMS, avec canon de 105, en série et finalement, après achat de la licence de fabrication du canon lisse de 120, ont alors modernisé les M1 A1 et M1 A2 ABRAMS.

[0004] De très nombreux progrès furent introduits dans les MBT de la 3-ème génération comme le blindage CHOBHAM, le blindage réactif, les canons lisses de 120 et 125 mm, la stabilisation du canon, les calculateurs de tir, la noctovision, les équipements laser, l'automatisation du chargement du canon, la computerisation, la navigation et la transmission des informations, les progrès des moteurs diesel et des transmissions automatiques, la protection ABC, anti-incendie et anti-explosion, mais ces MBT restent limités à 60 tonnes. En FRANCE le EBC LECLERC, dernier-né des MBT de la

3-ème génération, semble facile à équiper du nouveau canon lisse de 140 mm, et ce en augmentant sa masse de 55 t à 60-62 t. Selon certaines informations, la RUSSIE aurait construit un nouveau MBT, avec canon lisse de 135 mm.

[0005] Très souvent dans le passé, certains militaires ont annoncé la fin des MBT, proposant des chars légers, rapides et transportables par avion. Il exista des avions cargos capables de transporter plus de 120 t, ce qui ne limite pas le poids des EBCL.

[0006] On sait par expérience, qu'entre le début d'un projet de nouveau MBT, les études, les essais de prototype et la préparation de la fabrication, il faut compter 10 années de travail en EUROPE, 5 à 7 aux USA et en RUSSIE. Maintenant l'UNION EUROPEENNE peut faire mieux, surtout dans la cadre de l'OTAN. Le LEOPARD 2 aurait été un grand succès, si plusieurs pays de l'OTAN l'avaient adopté, et en avait partagé la fabrication en grande série.

[0007] Un but de la METHODE des 3 M est d'utiliser trois wagons de chemin de fer, sur trois voies parallèles, pour assembler les trois modules d'un EBCL de 120 à 150 t.

[0008] Un autre but, est d'utiliser trois semi-remorques type HET M 1000, utilisés depuis 20 ans par le TACOM des USA, pour assembler ou diviser un EBCL de 120 t. Pour un EBCL de 150 t il faut moderniser le HET, augmenter la nombre de roues de 20 à 24.

[0009] Un des buts de l'invention, est d'augmenter la volume intérieur des EBCL, et surtout celui occupé par le blindage multi-couches CHOBHAM, avoir plus de munitions et de carburant, avoir surtout de nouveaux équipements, comme des caméras TV-observation.

[0010] En divisant un EBCL en trois modules et en groupant dans un seul module fortement blindé l'équipage, si l'EBCL est touché par un obus ou un missile, les chances de survie de celui-ci sont presque triplées, par rapport à un MBT classique de 3-ème génération

[0011] Un but de la Méthode des 3 M est la construction des trois modules très perfectionnés, et faciles à moderniser individuellement, pas nécessairement dans le même temps, suivant les progrès techniques dans divers domaines, électroniques, mécanique, hydraulique, thermiques, pneumatique, scientifique, etc.

[0012] Un but important est de pouvoir mécaniser l'alimentation en munition du canon, des mitrailleuses et des lance-missiles du module central, en prévoyant des ouvertures et des fenêtres, normalement fendues par des modules blindage-annexe.

[0013] Un but est d'automatiser, de robotiser le module central armement et mieux le protéger contre une explosion, ou du moins faire que s'il est touché par un obus ou un missile, les deux autres modules, la moduler-équipage et le module-moteur seront intacts, et pourront être réutilisés.

[0014] Le canon de 140 ayant une portée accrue et un télé-mètre laser, portant jusqu'à 10 km, un des buts est le montage d'un mât télescopique sur le côté du

module arrière.

[0015] Les EBCL ont pour but le combat à grande distance, laissant aux MBT le combat en villa et dans les conditions normales, surtout de nuit et lors du franchissement de rivières.

[0016] La méthode des 3 M a pour but de faciliter, dans le cadre des pays de l'OTAN, une meilleure collaboration entra des pays comme la FRANCE, l'ANGLETERRE, la RFA, la SUEDE, l'ITALIE, où chacun d'eux jadis construisait son MBT de 3-ème génération, pays qui ont maintenant pour intérêt à ne construire qu'un seul type de module, mais en grande série. Les USA et le CANADA peuvent aussi s'associer avec la CORSE et le JAPON, pour construire un EBCL différent de celui des EUROPEENS.

[0017] La même méthode est applicable pour des chars-obusiers lourds de 155 mm, ou même d'un calibre et une portée plus grande.

[0018] Un des buts de l'invention est la modernisation du HET M 1000 du TACOM des USA, construit il y a plus de 20 ans déjà.

[0019] L'invention décrite ci-après, à l'aide d'exemples non limitatifs, permet de nombreuses combinaisons nouvelles d'éléments connus, mais l'idée maîtresse resta la même, la Méthode des 3 M, pour le montage, les réparations, le transport des EBCL.

- La PI.I/23 présente un atelier de montage avec 3 voies ferrées,
- La PI.II montre deux chars lourds, de 120 t et 150 t, sur une semi-remorque HET M 1000, une bonne solution pour la méthode 3 M
- La PI.III représente schématiquement un EBCL composé de 3 modules principaux, 5, 8 et 9, où le module-équipage est à l'avant. Une autre version avec module équipage à l'arrière est réalisable.
- La PI.IV montre l'utilisation de 3 semi-remorques HET M 1000, disposés parallèlement. C'est là l'idée maîtresse de la Méthode des 3 M, qui permet la construction d'EBCL de plus grande largeur que les 3 600 mm des MBT des la 3-ème génération.
- La PI.V résume comment préparer les calculs théoriques de la division d'un EBCL en trois modules principaux, 8, 5 et 9.
- La PI.VI illustre comment effectuer les calculs de résistance du module central en torsion, flexion, cisaillement, compression.
- La PI.VII représente une semi-remorque HET M 1000, et une autre plus longue de 2 m, avec une grue de levage à portée variable.
- La PI.VIII représente schématiquement deux modules 8 et 9 sur un HET M 1000, les forces sur le HET et le camion-tracteur 3.
- La PI.IX illustre comment fixer le module central 5, la tourelle 6 et les blindages annexes 7 sur un HET, soit ensemble 60 t.
- La PI.X montre comment préparer le module central pour montage.

- La PI.XI représente le seul module- avant 8 sur le HET, l'emplacement 10 étant libre, ou occupé par un module 9. Pour deux EBCL il faut 4 HET, et pour un EBCL il en faut 3 HET M 1000, au moins.
- La PI.XII représente un module arrière 9 sur un HET M 1000.
- La PI.XIII montre, en élévation, deux EBCL de 120 à 150 t maxi.
- La PI.XIV représente trois vues avant d'un EBCL.
- La PI.XV illustre deux vues en coupe du module central 5, 6 et une vue arrière du module 9.
- La PI.XVI est une vue agrandie de la fenêtre de chargement et de contrôle du module central, après enlèvement du blindage.
- La PI.XVII montre comment fixer ensemble le module central 5 aux modules arrière et avant, 9 et 8.
- La PI.XVIII a pour but de montrer l'importance du projet, des calculs et des essais des boulons, et des points de fixation, du module central aux modules avant et arrière,
- La PI.XIX représente schématiquement le système d'alimentation automatique du canon, en munitions de 140 type APFSDS et HEAT.
- La PI.XX montre, schématiquement, l'alimentation automatique du canon de 140, ou de l'obusier de 155, en projectiles et charges séparées, et ce grâce aux deux fenêtres latérales de l'EBCL.
- La PI.XXI représente deux maillons de chenille, à trois rangées de patins, vue de dessous ou de l'extérieur, en matière composite, polyester renforcé par fibres de verre ou de Kevlar, avec des axes intérieurs noyés, en acier haute résistance.
- La PI.XXII est une vue par dessous, côté appui sur le sol, avec vue des patins en élastomère, et aussi comment renforcer les éléments de chenille, avec des fibres de verre ou de Kevlar.
- La coupe Fig.23 montre les roues de Ø 700 et de Ø 1000 appuyant sur les chenilles à triple rangées de patin. Les MBT ont des chenilles à deux rangées de patins, soit 600 à 660 mm, alors que pour les EBCL il faut des chenilles de 950 à 1050 mm.

[0020] Après cette présentation résumée, une présentation des détails de l'invention de la méthode des 3 M montre bien l'importance de cette invention, invention qui permet de sortir d'une impasse, et de débiter la génération des EBCL de la 4-ème génération. Un tonnage double ne signifie nullement que la coût des EBCL serait le double de celui des MBT de 3-ème génération.

La Fig.1 montre en plan un atelier de montage H où trois voies ferrées parallèles T1,2,3 sont disposées de façon à mieux utiliser trois wagons spéciaux MA, MB, MC pour assembler, ou pour diviser, suivant la méthode des 3 M, les trois modules principaux 8, 5 et 9 d'EBCL type N1 = 120 t ou N2 = 150 t. La largeur des wagons MA, B, C, D, MD en réserve est

limitée à 3 500 mm.

La Fig.2 représente schématiquement un wagon spécial MA,B,C,D à 8 essieux, pour une charge de 60 à 75 t, pour un module central de 60 à 75 t, et pour deux modules avant et arrière de 30 à 35 t chacun, soit ensemble 60 à 75 t maximum.

La Fig.3 présente schématiquement les dimensions d'un EBCL 1 de 120 t, et un second EBCL 2 de 150 t, sur un semi-remorque 4 type HET M 1000, tiré par un camion-tracteur 3 type MERCEDES 3850, FAUN SLT 50, M 1070, M 916 A1, M 911 ou US MC MK 48/16. La méthode des 3 M est surtout basée sur l'utilisation des HET M 1000.

La Fig.4 représente schématiquement assemblés, les trois modules 8, 5 et 9 de 3500 mm de large, maximum 3600, qui ensemble donnent une longueur de 10 500 à 10 800 mm. Les trois hommes de l'équipage, 11 le conducteur, 12 le chef de char, 13 le tireur, ont devant eux des tableaux de contrôle et commandes 18, 19 protégés par un blindage additionnel 64. Pour plus de sûreté, le système informatique a deux computers 20 qui regroupent les bus, les câblages électroniques et électriques, des passages de cloisons 58 étant prévus pour la méthode des 3 M. Une porte 17 située sur la partie blindage incliné, facilite entrée et sortie des hommes. Il y a surtout un ensemble de caméras TV 60 couleur, sur le pourtour du EBCL, avec noctovision, et aussi un mât d'observation télescopique 54, facilite la conduite et la surveillance. Les systèmes électro-optiques multicanaux, avec transformation des images, actuellement étudiés en laboratoire, vont simplifier la conduite des EBCL. Le système NAVSTAR-GPS facilite la navigation et d'autres systèmes radio-électroniques donnent aux militaires les informations tactiques utiles. Bref, 20 à 30 % du coût des EBCL sera consacré à l'électronique, mais moins que pour les MBT. Le module central 5 contient l'armement et surtout tous les systèmes de stabilisation canon, commande automatique chargement et tir, calculateur de tir, robotique des mitrailleuses et des lances-grenades divers, des lances-missiles anti-chars, câblage passant par le centre de la tourelle 57. Dans le module moteur 9 les commandes électriques 59 et l'informatique de contrôle forment tout un système complexe, avec aussi des équipements anti-incendie. Les blindages annexes latéraux 61, 62 et 63 facilitent les opérations de démontage et montage, suivant la méthode des 3 M des EBCL.

La Fig.5 suivant A-A de trois semi-remorques HET M 1000, sur lesquels est monté un EBCL, explique très simplement l'idée maîtresse de l'invention. Les trois modules, 8 à l'avant, 5 au centre et 9 à l'arrière, sont situés de telle sorte que des mécaniciens peuvent facilement pénétrer entre les HET M 1000 pour assembler, ou pour séparer, les trois modules. Sur la Fig.6 on peut mieux voir comment

les semi-remorques 4, disposés en parallèle, sur une largeur de 10 500 à 10 700 mm, facilitent montage et division des EBCL; ces opérations sont à faire sur piste d'aérodrome ou sur parking.

Les Fig.7 et 8 illustrent en perspective comment diviser le corps d'un EBCL, suivant deux coupes A,B,C,D,E,F,G, et K,L,M, N,O,P,Q, ce qui permet de choisir la partie centrale suivant la Fig. 9, pour effectuer les calculs de résistance à des efforts statiques et dynamiques. Ces calculs sur ordinateur, en employant la méthode des éléments finis, peuvent mieux préciser les efforts de traction, compression, les moments de flexion et de torsion, entre les modules comme illustré sur les Fig. 10 et 11, un calcul simplifié des forces entre les surfaces de liaison par boulons spéciaux. La difficulté est de trouver les forces de réaction d'un EBCL, touché par des obus ou missiles, et surtout celles lors d'une explosion des munitions canon du module central 5. C'est par des essais sur des modèles, sur polygone de tir, que des calculs théoriques peuvent être vérifiés et des recommandations techniques formulées. Mais le but de la méthode des 3 M est celui de sortir de l'impasse où sont les MBT de la 3-ème génération, limités à 60 t, et de passer à 120 - 150 t. Un tel moyen de doubler le poids du blindage, est aussi un moyen pour mieux projeter les dimensions et la position des blindages nécessaires dans les futurs EBCL, but de l'invention.

La Fig.12 représente un semi-remorque type HET M 1000, fabriqué dans les années 1980 par la Société SOUTHWEST aux USA. Parmi de nombreux semi-remorques il présente les meilleures caractéristiques pour la méthode des 3 M. C'est un HET excellent pour le transport par route et cross-country de MBT LEOPARD 2 et M1 A2, mais aussi pour les modules 5+6 et 8+9. Il est prévu pour des conditions climatiques de - 40°C à + 50°C, le passage des ponts MLC de 85-95 t, un MMBHMF de 4800 km, le virage à 90° sur deux routes de 9,1 m de large, une charge de 63500 kG / augmentée de 10 % à vitesse réduite /, une vitesse de 72 km/h sur autoroute, 64 km/h sur route normale et 24 km/h en tous terrains cross-country. Le freinage, les pentes admissibles, les mouvements latéraux, l'accouplage-désaccouplage au camion-tracteur, la hauteur variable hydrauliquement, la suspension, l'échange des roues, un moteur diesel auxiliaire, l'éclairage électrique, le graissage, l'entretien, tout a été soigneusement étudié et réalisé. C'est pourquoi une amélioration possible est celle de l'installation d'une grue 14 à portée et charge variable, comme indiqué sur la Fig.12.

La Fig.13 représente un HET plus long de 2 m, ayant 24 roues, soit une charge admissible de 75 t minimum, pour un EBCL de 150 t. La partie support technique et les recommandations des services de l'OTAN pour les futurs EBCL, suivant la Méthode

des 3 M, et les HETdevraient être conformes aux résultats des essais. La rampe 16 devrait pouvoir être fixée sur le côté du HET en 16', afin que les EBCL puissent monter et descendre des 3 HET parallèles

Les Fig. 14 et 15 présentent deux modules 8 et 9 sur le même HET 4, comment vérifier les charges verticales admissibles G1 et G2, les efforts latéraux F1 et F2 dans les virages, et la Force de traction F3. Les camions-tracteur ont environ 500 CV.

Les Fig. 16 et 17 montrent le modul central 5 avec sa tourelle 6 et les deux blindages annexes 7 sur la même plateforme, fixés au HET par des cables et des dispositifs spéciaux, afin d'assurer des conditions de transport sans problèmes, le module armement mouvant être de 60 à 75 t, pour des EBCL 1 ou 2.

Sur les Fig.18 et 19 on peut remarquer que le canon de la tourelle 6 est dirigé vers l'avant du HET 4 afin de ne pas gêner l'assemblage des modules du char 1, et le modul central est placé de manière à faciliter la jonction, ou la déconnection, des chenilles entre les modules. Après le départ du camion-tracteur 3 les HET avec modules 8 et 9 peuvent venir de chaque côté.

Les Fig. 20 et 21 représentent le module 8 avant sur un HET, l'emplacement 10 pouvant être libre ou occupé.

Les Fig. 22 et 23 montrent un module moteur 9 sut le HET, venant de l'autre côté du module central, lors du montage ou de la séparation des 3 modules, la possibilité de régulation de la hauteur et de l'inclinaison du HET étant très nécessaire alors.

La Fig.24 représente la vue extérieure de côté d'un EBCL, avec à l'avant un membre de l'équipage, pour mieux juger de la taille d'un EBCL de la 4-ème génération. Les roues 70 sont plus petites que les roues 71 du module avant et arrière. Sur la tourelle 6 on peut remarquer une mitrailleuse-robot 95, ou une tourelle lance-grenades ou lance-fumigènes. Ce robot est boulonné sur la tourelle, afin de pouvoir être démonté, alimenté en munitions et surtout pour pouvoir entrer dans la tourelle lors des réparations, de l'entretien et de l'alimentation en munitions du canon de 140, ou de 155. C'est aussi nécessaire pour fixer et pour enlever les deux blindages annexes 7 de la tourelle. Ces deux ensembles 7 peuvent eux aussi être des logements pour divers équipements; les missiles 66 sont des engins anti-tank ou anti-hélicoptères; les chenilles 26 doivent être faciles à connecter et déconnecter.

La Fig.25 montre comment l'équipage entre ou sort du EBCL, par une porte blindée avant 17, dans le module 8 fortement blindé, type CHOBHAM multicouches, long de 3500 à 3600 mm; le canon de 140 mm en 65 peut être aussi un obusier de 155 mm et la modul central étant sans le blindage annexe 62, on peut voir l'importance et surtout l'utilité d'une ou

de deux fenêtres latérales, au-dessus des quatres roues, pour le chargement des munitions canon, et les travaux d'entretien et réparation de l'automatisme de chargement et de stabilisation du canon, ou de l'obusier.

C'est sur ces deux Fig.24 et 25 que l'on peut jugerde la différence des MBT de la 3-ème génération, qui sont devenus des ensembles très compacts et d'une grande complexité, ou chaque place est utilisée au maximum,et où le blindage serre tous les composants et l'équige, et les EBCL de la 4-ème génération, où la place est encore très dégagée pour un très important blindage multi-couches CHOBHAM, et des blindages réactifs. Il est inutile de présenter en coupe le module moteur, car la combinaison nouvelle d'éléments connus, comme les moteurs diesel, les boîtes de transmission automatiques, les freins, les radiateurs, les pompes, les réservoirs, les installations anti-incendie et anti-explosion, tout cela exista et c'est sur des maquettes que l'on peut le mieux projeter ce module 9. Un sujet mérite d'autres solutions, celui des ouvertures sur la partie supérieure du module avant 8; faut-il créer des points faibles dans la blindage supérieur ou vaut-il mieux avoir une ouvertures comme 17 dans la partie blindage incliné avant ? L'important est d'avoir un blindage très important entre le module central-armement 5 et les module équipage 8, cela afin de mieux protéger l'équipage de 3 ou des 4 hommes, contre les effets d'une explosion des munitions. Des essais sur polygone de tir seront très utiles.

Sur la vue de face avant Fig.26, on voit en coupe le poste d'équipage 11, 12 et 13, très bien protégé par un blindage CHOBHAM, et des blindages latéraux annexes 61. Le canon 65 dans la tourelle 6 est un canon lisse de 140 mm, et les blindages 7 sont démontables. La porte avant 17 est abaissée pour pouvoir entrer et sortir.

Fig.27, sur la vue de face de l'EBCL, on voit les chenilles 26 à trois rangées de patins et le périscope d'observation lointaine 54, hauteur mini 12 m, maxi 30 m, un télescope léger à 3 tubes, le plus petit contenant les éléments de caméra-TV et nocto-vision. En 95 est montré un robot mitrailleur, ou lance-grenades et fumigènes.

La Fig. 28 montre comment des missiles 66 amenés par un chariot manipulateur 68, sont introduits dans la nuque de la tourelle 6 quand la porta 96 est ouverte. Les munitions de la mitrailleuse sont introduits par l'ouverture du robot 95.

La Fig. 29 représente l'arrière de l'EBCL, le mat télescopique étant dressé 54 et les deux blindages latéraux 63 et 63'.

La Fig.30 montre en coupe le module central armement, 5 avec des obus APFSDS 55 et HEAT 56 en position pour un chargement automatique du canon 65, les blindages annexes 62 et 7 en place.

La Fig. 31 montre comment des obus 22 et 23, ainsi que les charges séparées 21, amenés par chariot 69, sont introduits dans l' EBCL. Ce peuvent être des obus de 140 mm ou de 155 mm.

La Fig.32 représente la fenêtre 29 du module central, avec un magasin de munitions 27. Les boulons 28 fixent le module centrale 5 aux modules 8 et 9. Les roues 25 oscillent autour des axes de torsion 30 et s'appuient sur les chenilles à peignes 26.

Les Fig. 33 et 34 représentent les parois latérales de jonction des modules 8,5 et 9, 32 étant la plaque du module centrale, avec les ouvertures de boulons 38, 40 étant le passage des cables et des bus, près de la paroi 41. La plaque 31 des modules 8 et 9 a des renforts 37 et des ouvertures 35 et 36 pour les manipulations.

Les Fig.35 et 36 montrent bien mieux les plaques de jonction du module central 42, avec les modules avant et arrière 43,44. Les boulons 48, 49, 52 travaillent en traction, les boulons 45,46, 47, 50 en cisaillement; les tiges 51 fixent les blindages annexes.

La Fig.37 schématise comment amener des munitions APFSDS 55 et HEAT 56 depuis des magasins latéraux, vers le carrousel 57 de chargement automatique du canon de 140 mm. Dans les quatres angles sont situés les équipements électriques et hydrauliques du système. L'automatisme de chargement peut être résolu de diverse façon.

La Fig. 38 montre comment des obus différents, de calibre 140 et 155 mm, peuvent être introduits sur la table tournante 57 et comment les charges 21 viennent au-dessus, tout comme dans les T-72, où il n'y a que 22 obus, mais un automatisme éprouvé depuis une vingtaine d'années. En 24 sont des

auxiliaires divers.

La Fig.39 montre la tourelle 6 d'un EBCL avec canon de 140 mm pouvant tirer sous des angles entre - 10° et + 20°. La Fig. 40 est celle d'un tank-obusier avec canon de 155 mm tirant sous des angles jusqu'à 45°, et à très longue distance, 30 à 40 km.

La Fig.41 présente, vue en plan, une chenille de grande largeur, 950 à 1100 mm. Les chenilles à deux rangées de patins, des MBT de la 3-ème génération, ont une largeur de 550 à 650 mm. Les chenilles 26 ont trois rangées de patins, et sont faciles à joindre et à désaccoupler, pour la méthode des 3 M. Les corps principaux 90 peuvent être en acier moulé, acier matricé, en métal léger coulé en fonderie, ou surtout pour en réduire le poids, en matière composite comme le polyester renforcé par fibres de verre et de Kevlar, matière très résistante en traction. Ces fibres tissées et préimprégnées peuvent être placées dans les directions de tensions maxi, surtout au centre des chenilles 26. Les maillons 93, faits en acier HR, relient les tiges axiales 91. Les maillons internes 94 en Kevlar relient les

tiges axiales internes. Les éléments centraux 86 et 88 constituent la liaison centrale des chenilles et sont mieux représentés sur la Fig.43.

La Fig.42 montre la vue en plan du dessous des chenilles à trois rangées de patins, en contact avec la route ou le sol. Les patins centraux 83 des corps 90 et 89 des éléments centraux sont de très grande largeur, 400 à 500 mm, car ils sont soumis aux efforts les plus importants, à grande vitesse et dans les virages. Les patins latéraux 82 sont plus petits et plus nombreux, ils portent surtout en tout terrain et cross-country, à basse vitesse.

La Fig. 43 est une vue en coupe des roues de petit diamètre Ø 700 mm 70 et de grand diamètre Ø 1000 mm 71, c'est-à-dire des roues quadruples, montées sur des axes, avec roulements à billes et à galets 76, pouvant porter normalement 8 à 12 t, pendant des années, comme pour les MBT de la 3-ème génération. Des entretoises 72 et 73 relient les roues doubles 80-81, avec bandages en élastomère pour les roues Ø 700 mm. Idem pour les roues de Ø 1000 mm. Les roues 80 et 81 sont reliées par des boulons 79, et les roues doubles sont reliées par des boulons 78 joignant les moyeux 77 avec les entretoises 72. Les chenilles 26 vues en coupe, sont à triple rangées de patin, ceux du milieu sont composés des corps 90 / non visibles en coupe / et des parties 86 supérieures et 88 inférieures assemblées par boulons 87.

La. Fig. 44 représente l'élément supérieur avec peigne 86, qui sert de chemin de roulement des roues 81, avec Fig.45 de côté.

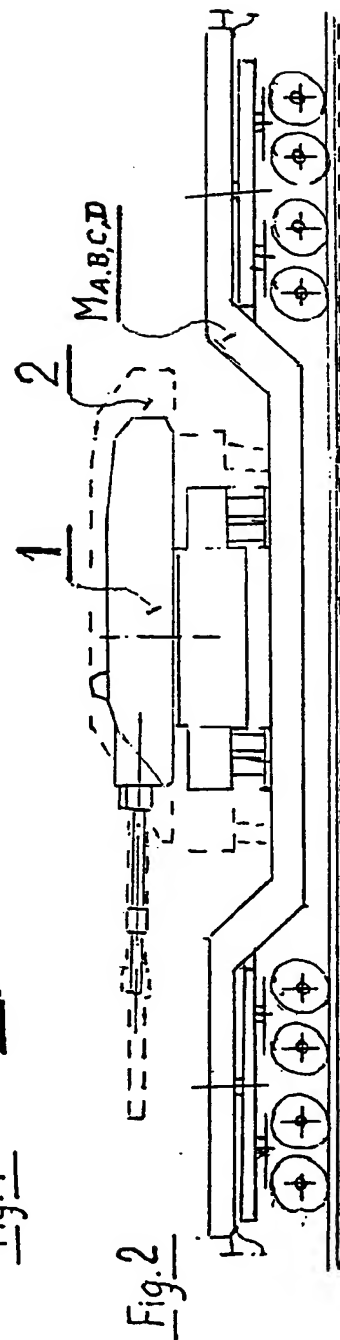
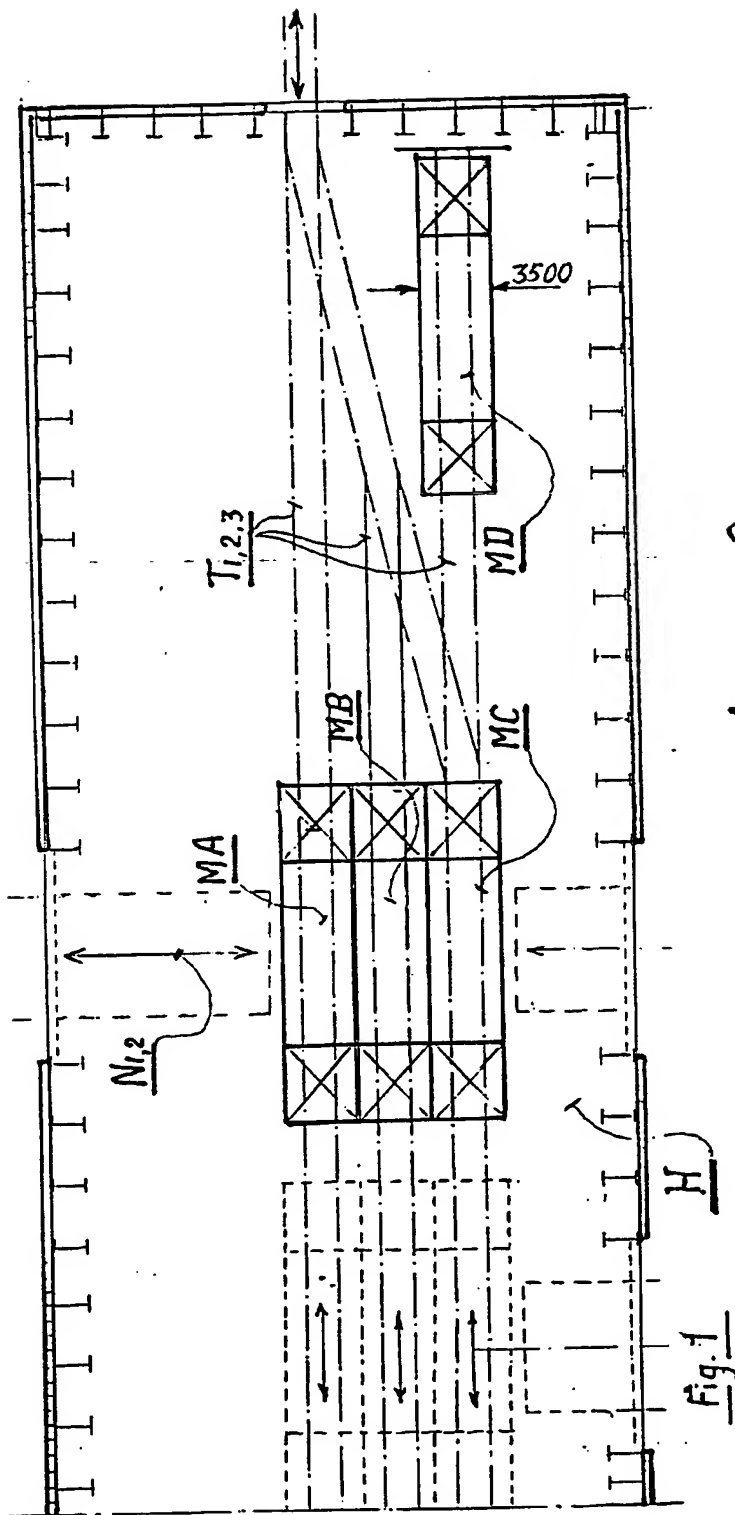
Revendications

1. Méthode des 3 M, de construction, réparation, entretien, modernisation, division et transport des Engins Blindés de Combat Lourds, ou "EBCL", de 120 à 150 t, caractérisée par l'utilisation de 3 wagons de chemin de fer, pour 60 à 75 t de charge, wagons situés sur trois voies parallèles rapprochées T1, T2 et T3, afin d'assembler ou diviser un EBCL composé par trois modules, avant 8, central 5+6 et arrière 9, modules ayant 30 à 45 t pour les 8 et 9 60 à 75 t pour le module central 5+6 armement et tourelle.
2. Méthode des 3 M suivant la revendication 1, mais caractérisée par l'utilisation de 3 semi-remorques 4 type HET M1000 ou similaires, tirés par un camion-tracteur 3 et disposés en parallèle, pour assurer l'assemblage, ou séparer les trois modules 8, 5+6 et 9, reliés par boulons spéciaux résistant en traction ou cisaillement.
3. Méthode des 3 M suivant les revendications 1 et 2, caractérisée par un module équipage 8 avec conducteur 11, chef-de-char 12, tireur 13, et une place

- supplémentaire, avec une porte 17 d'entrée et sortie dans la partie blindage incliné, EBCL fortement blindé type "CHOBHAM" multi-couches, ou réactif, un blindage intérieur 64 protégeant tableaux d'instrumentation, commandes et contrôle 18 et 19, tous les équipements d'informatique, électronique, électrique, pneumatique, hydraulique, climatisation, radio, navigation, automatismes et robotique, Vetro-nic-couleur et noctovision, anti-incendie et anti-ABC, ce module 8 étant modernisable et transformable, situé à l'avant ou à l'arrière de l'EBCL, ou de l'engin blindé obusier de 155 mm, pour tir lointain, 30 à 40 km.
4. Méthode des 3 M suivant les revendications 1, 2 et 3, caractérisée par un module central armement 5 \pm 6, avec canon de 140 et 155mm avec robot mitrailleur ou lance-grenade 95 qui, démonté, facilite les opérations de maintenance et réparation des automatisme de chargement et de tir, ainsi que le montage ou le retrait des 2 blindages annexes 7. Ce module 5 a deux espaces et fenêtres latérales typiques, qui facilitent l'accès et la chargement des munitions APFSDS et HEAT dans le système automatique du canon, normalement fermé derrière le blindage 62. Le chargement des missiles anti-tank et anti-hélicoptères 66 dans la tourelle 6 est fait en ouvrant la porte 96, sous la nuque de la tourelle en travers, suivant la position 9 H. Ces deux améliorations sont importantes et réduisent les temps des dangereuses opérations de chargement.
 5. Méthode des 3 M suivant les revendications 1 à 4, caractérisée par des roues \varnothing 1000 pour les modules 8 et 9, et des roues \varnothing 700 mm pour le module central, avec suspension par barres de torsion ou par suspension hydraulique, avec hauteur variable. Les côtés de l' EBCL sont protégés par des blindages additionnels 61, 62 et 63. Pour l'observation lointaine et de nuit, un mât télescopique 54 avec caméra et noct-viseur est monté dans le tube supérieur.
 6. Méthode des 3 M, suivant les revendications 1 à 5, caractérisée par des automates de chargement du canon, de très grand diamètre, 3000 à 3300 mm, pour beaucoup de munitions diverses, avec protection additionnelle de ceux-ci, et un dispositif anti-incendie et anti-explosion, les parois de liaison avec les modules 8 et 9 étant des blindages épais multi-couches, afin de réduire l'effet de souffle en cas d'explosion des munitions, à l'intérieur de l'EBCL.
 7. Méthode des 3 M, suivant les revendications 1 à 6, caractérisée par un assemblage des modules 8, 5 et 9 par boulons haute résistance en traction et cisaillement, en des points d'accès facile et bien pro-

tégés par des blindages, avec passages de cloisons 58 pour les cables, bus d'informatique et les tuyauteries, des ensembles étanches pour les passages de rivières, et d'assemblage facilité, et surtout un démontage rapide des liaisons entre modules 8, 5 et 9.

8. Méthode des 3 Modules, suivant les revendications 1 à 7, caractérisée par des chenilles à 3 rangées de patins en élastomère, des liaisons externes par maillons en acier, et en Kevlar pour les maillons internes. Les chenilles en acier, métal léger ou matière composite, polyester renforcé par fibres de verre ou de Kevlar, sont faciles à connecter et déconnecter entre les trois modules, suivant la situation des EBCL, les HET M 1000 convenant parfaitement pour ces opérations, en atelier ou en campagne, une grue à portée variable 14 facilitant ces travaux et les manutentions.
9. Méthode des 3 M, suivant les revendications 1 à 8, caractérisée par l'utilisation de semi-remorques, transporteurs blindés et engins spéciaux pour les EBCL de 4-ème generation.
10. Méthode des 3 M, suivant les revendications 1 à 9, caractérisée par la possibilité de participation de plusieurs pays de l'OTAN, à la fabrication des différents modules 8, 5 + 6 et 9, l'assemblage final étant réalisé dans un seul pays, des modules faciles à transporter, de 30 à 75 t, fabrication suivant le système PERT, afin de réduire autant que possible les coûts et les frais de construction, mais aussi de modernisation, réparation et entretien des EBCL, et des tanks-obusiers, des pays de l'OTAN et de l'UNION EUROPEENNE.



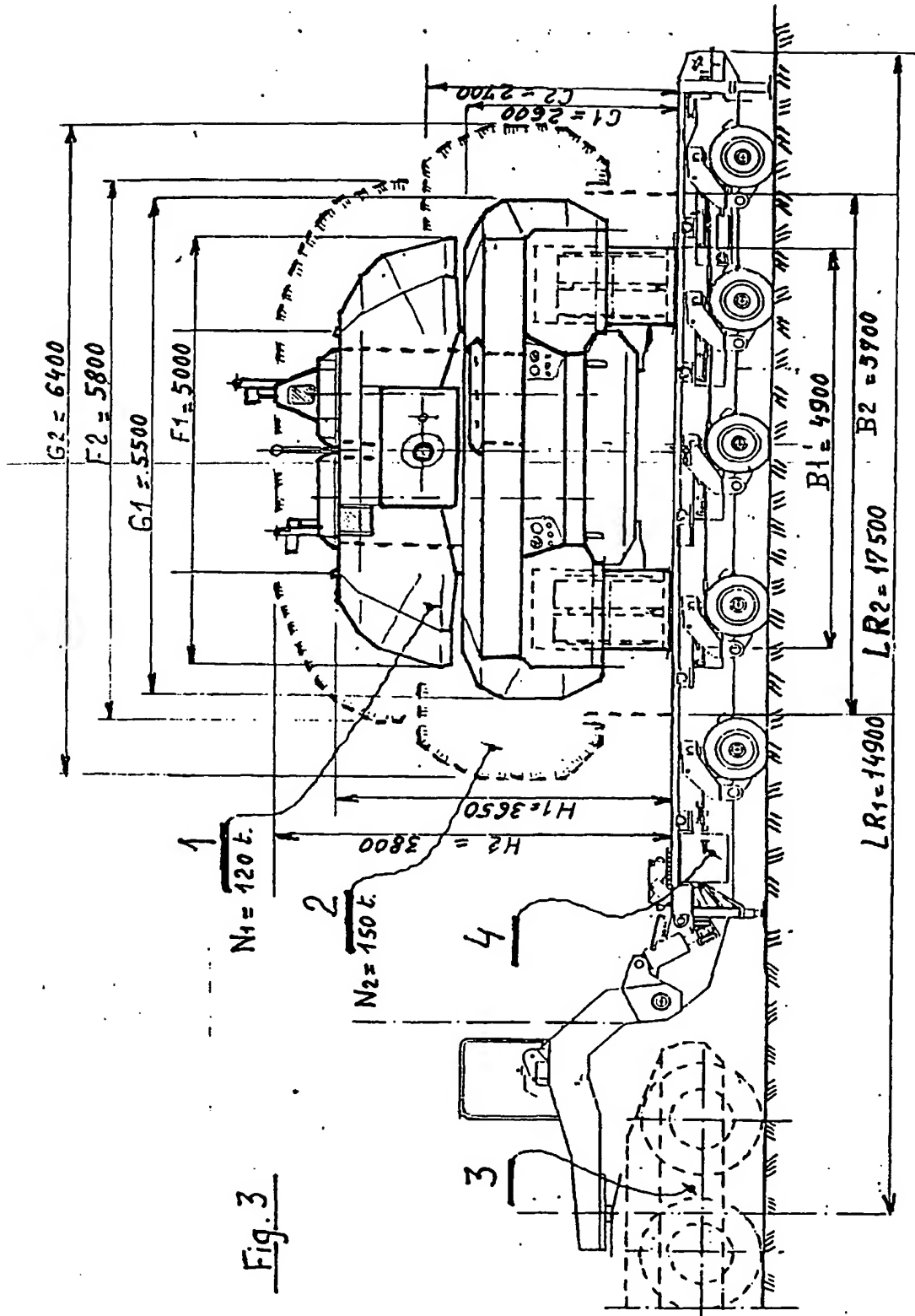
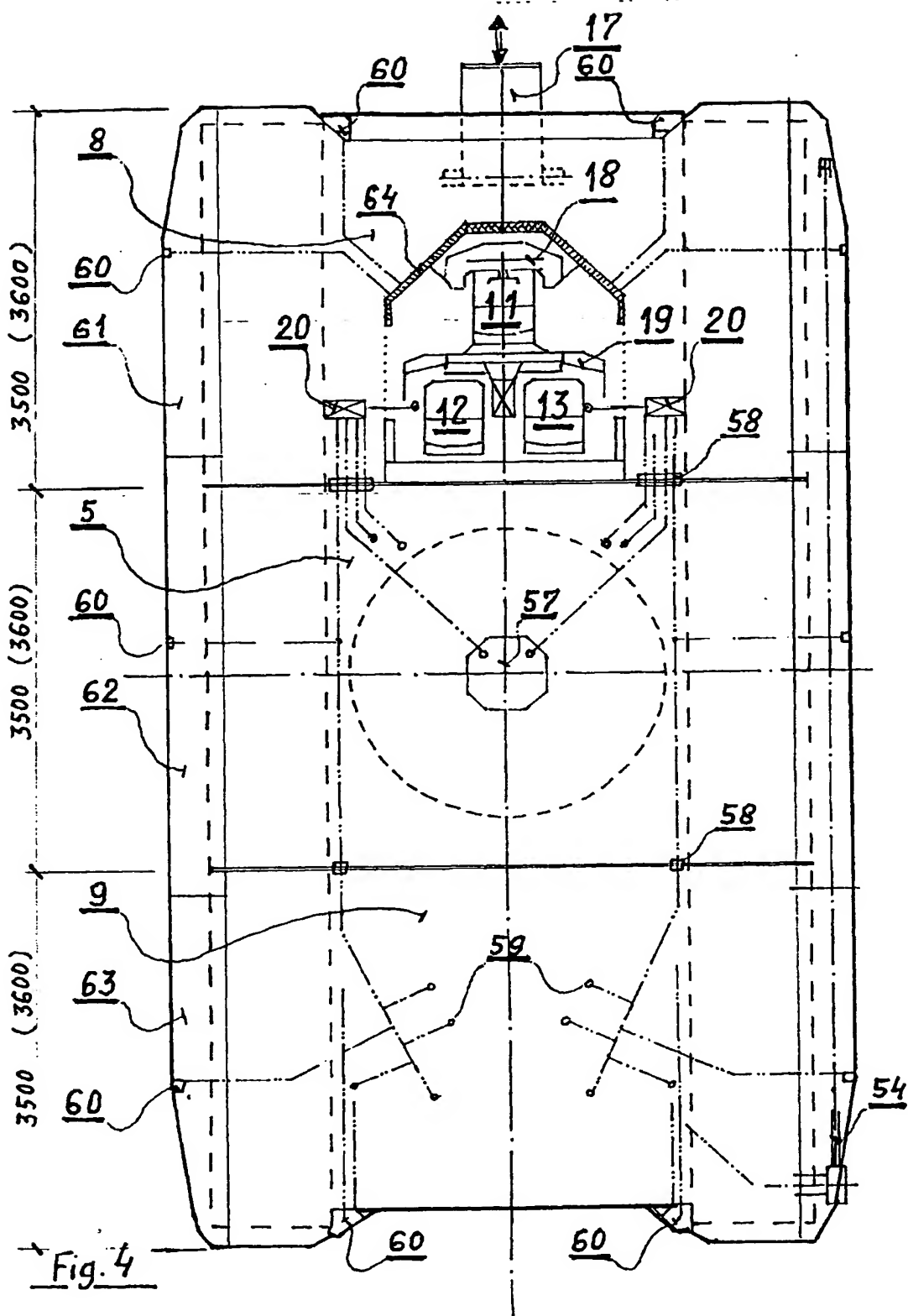
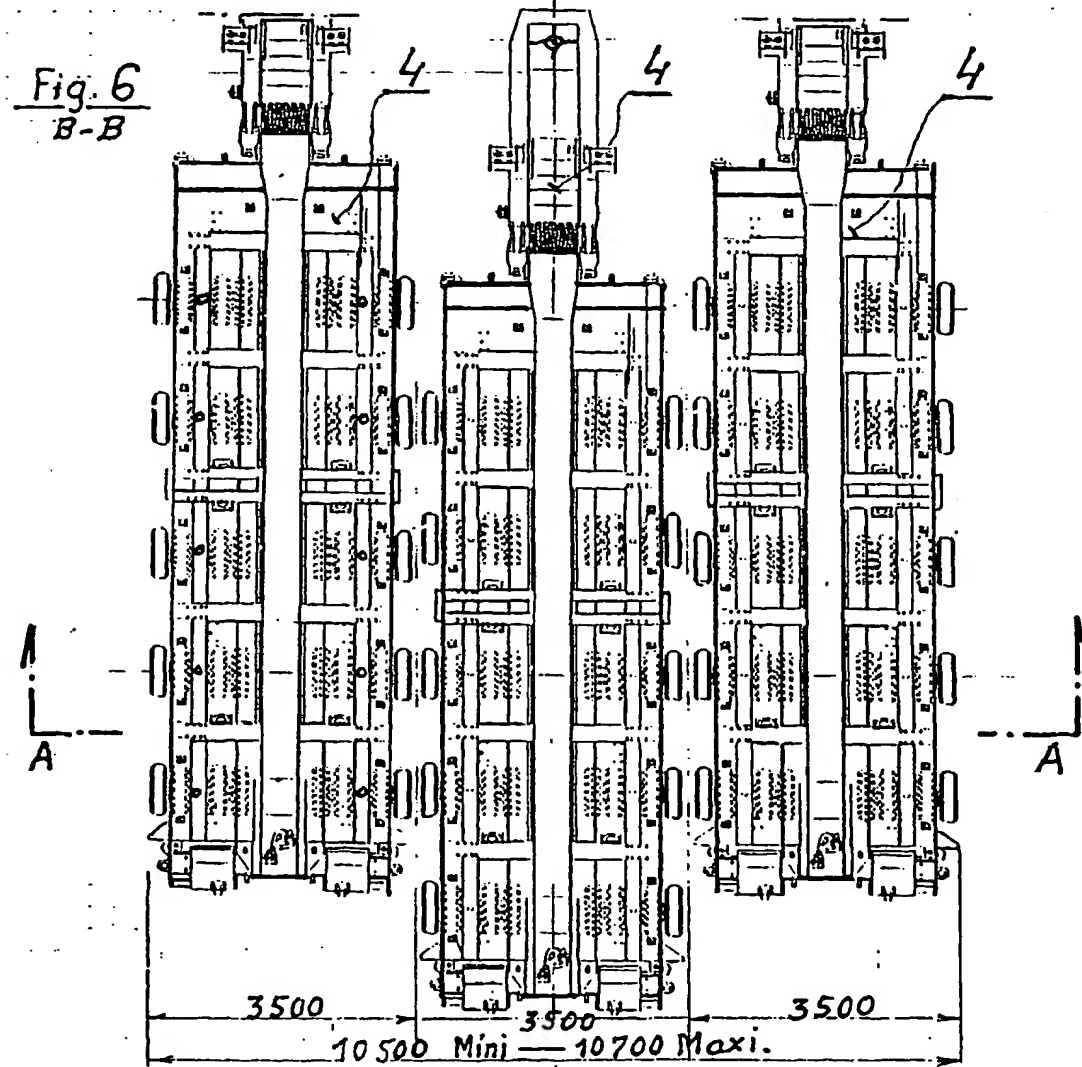
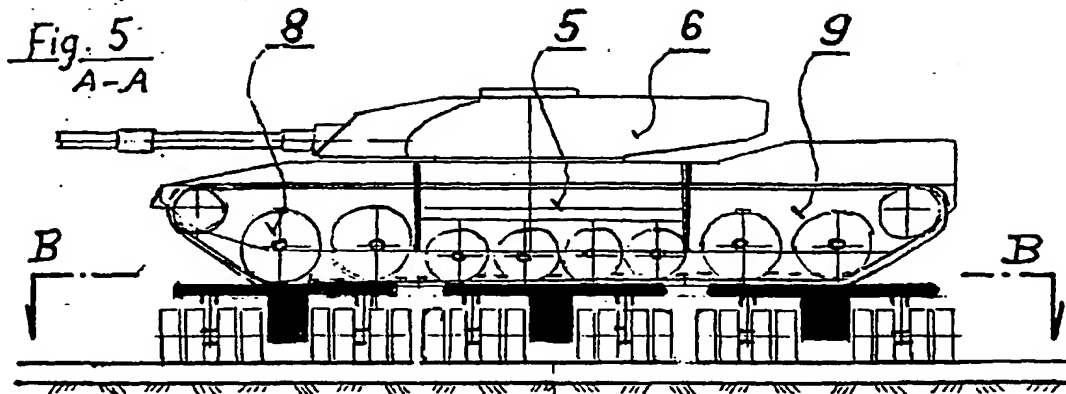
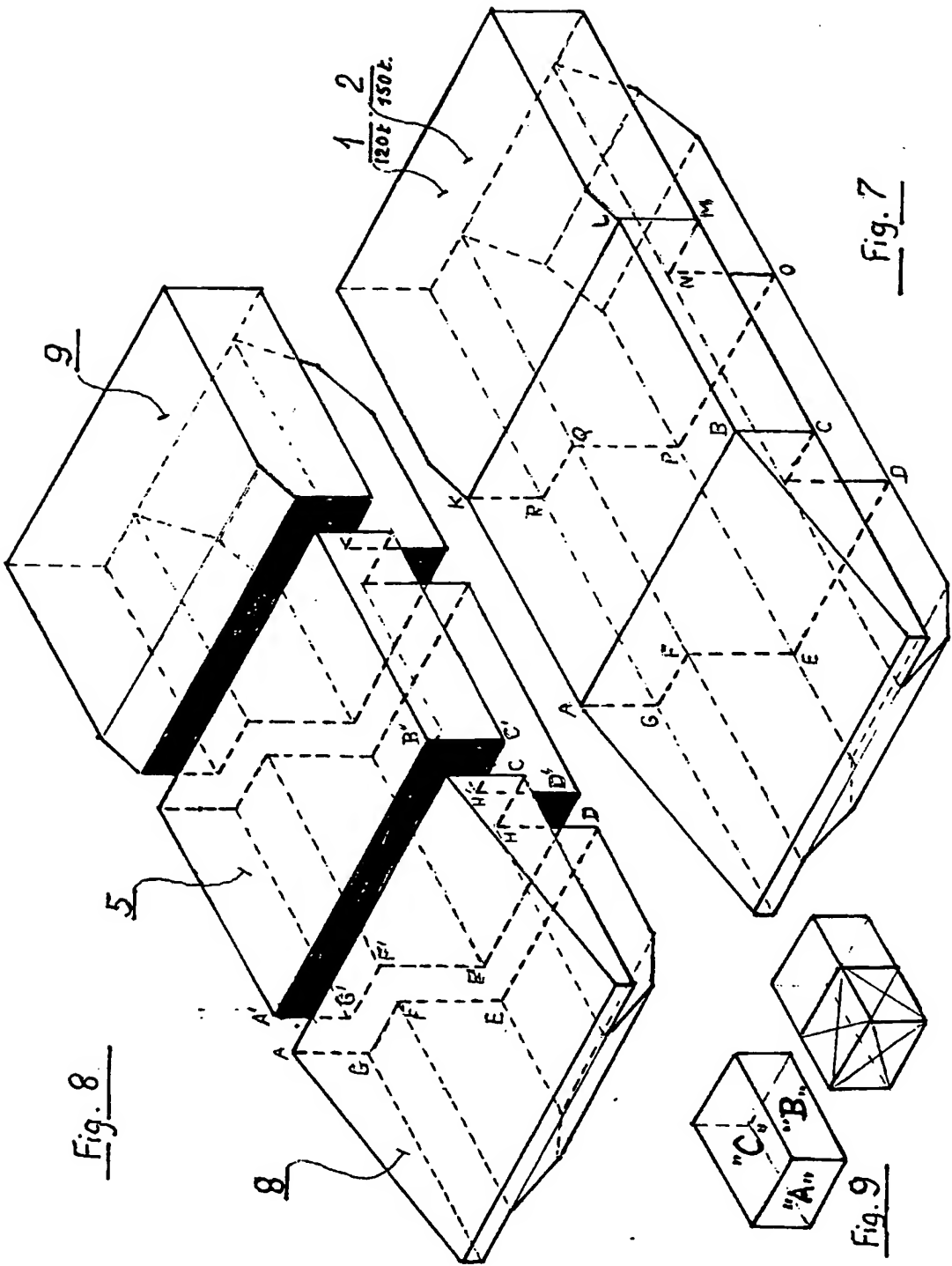
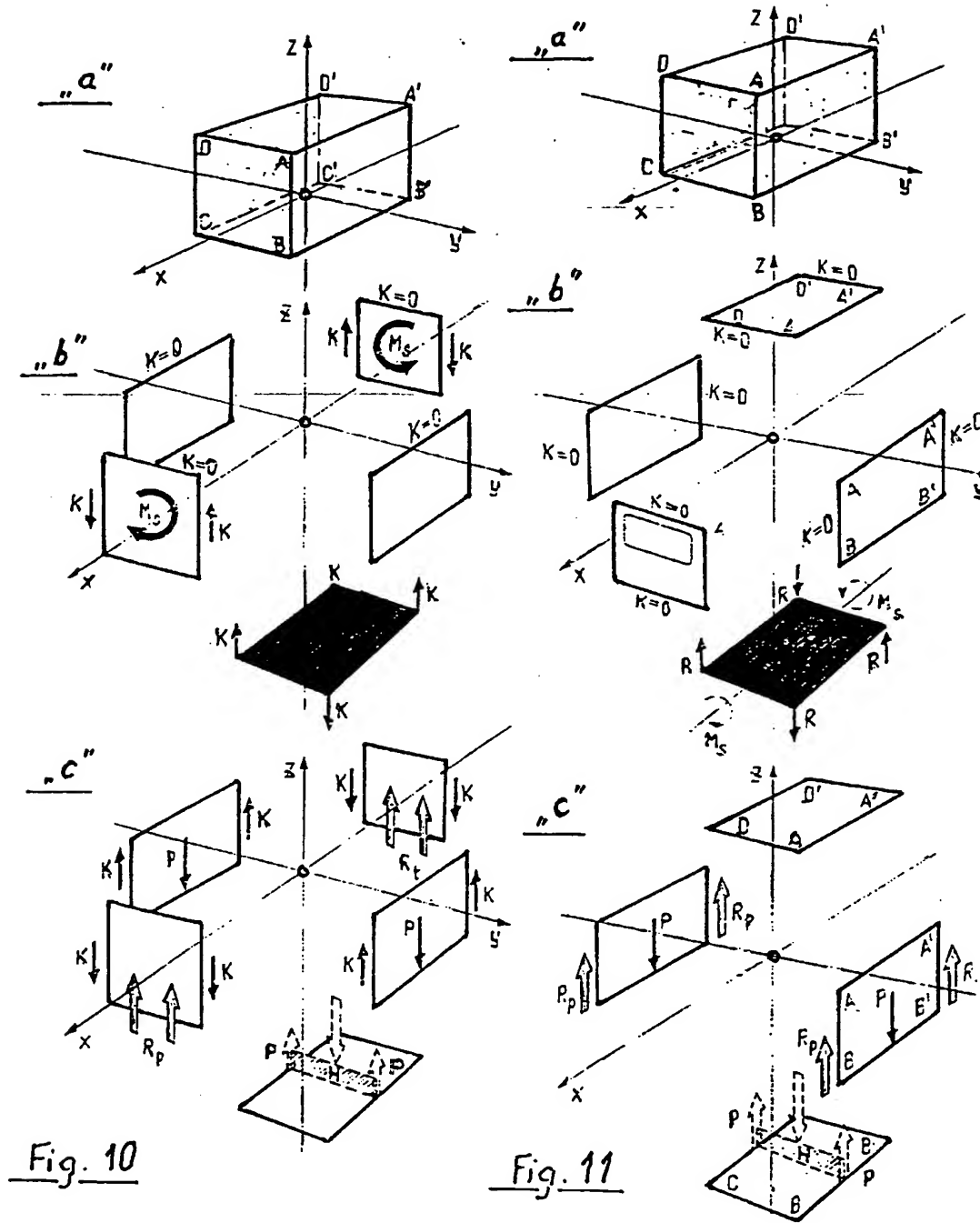


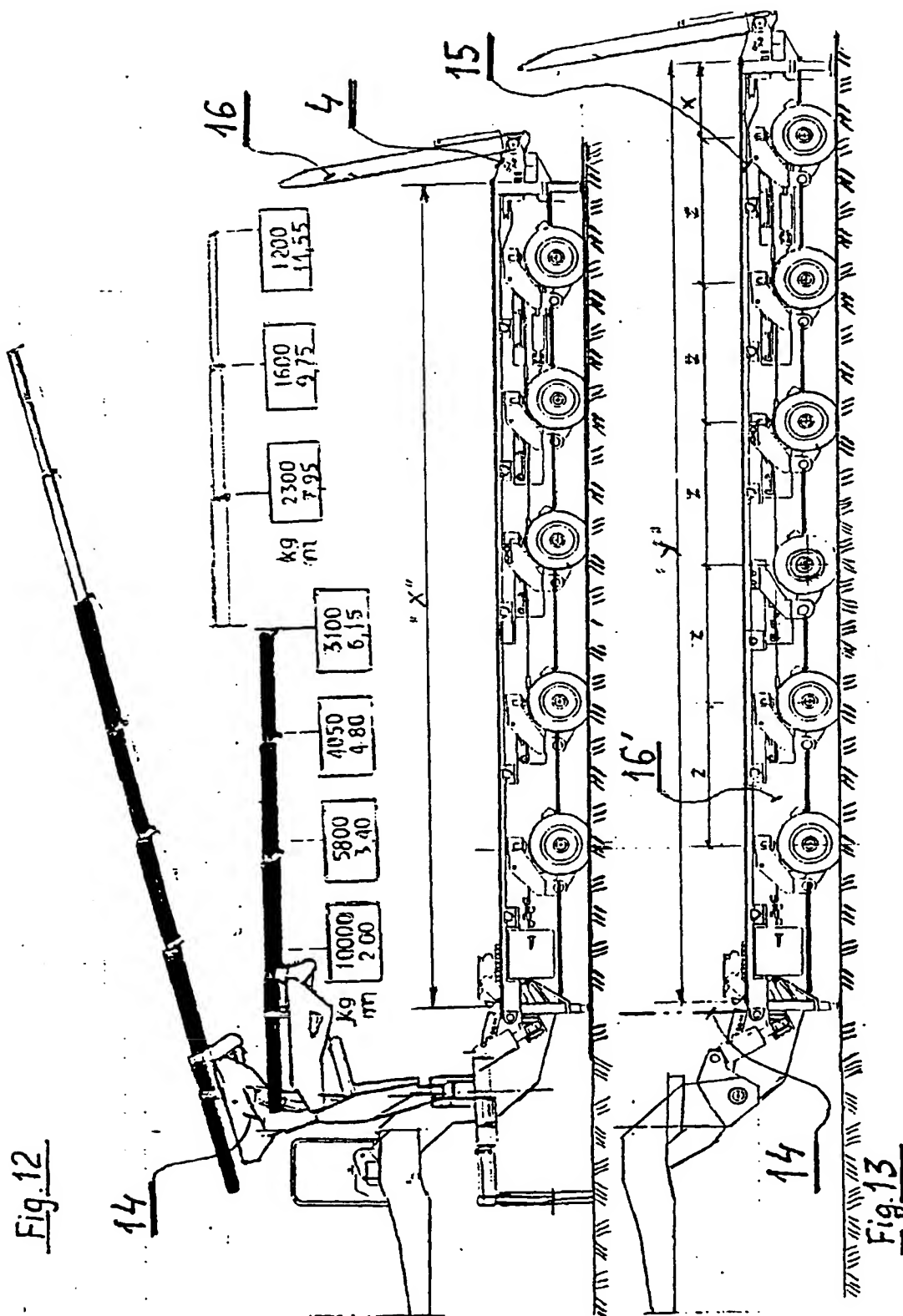
Fig. 3

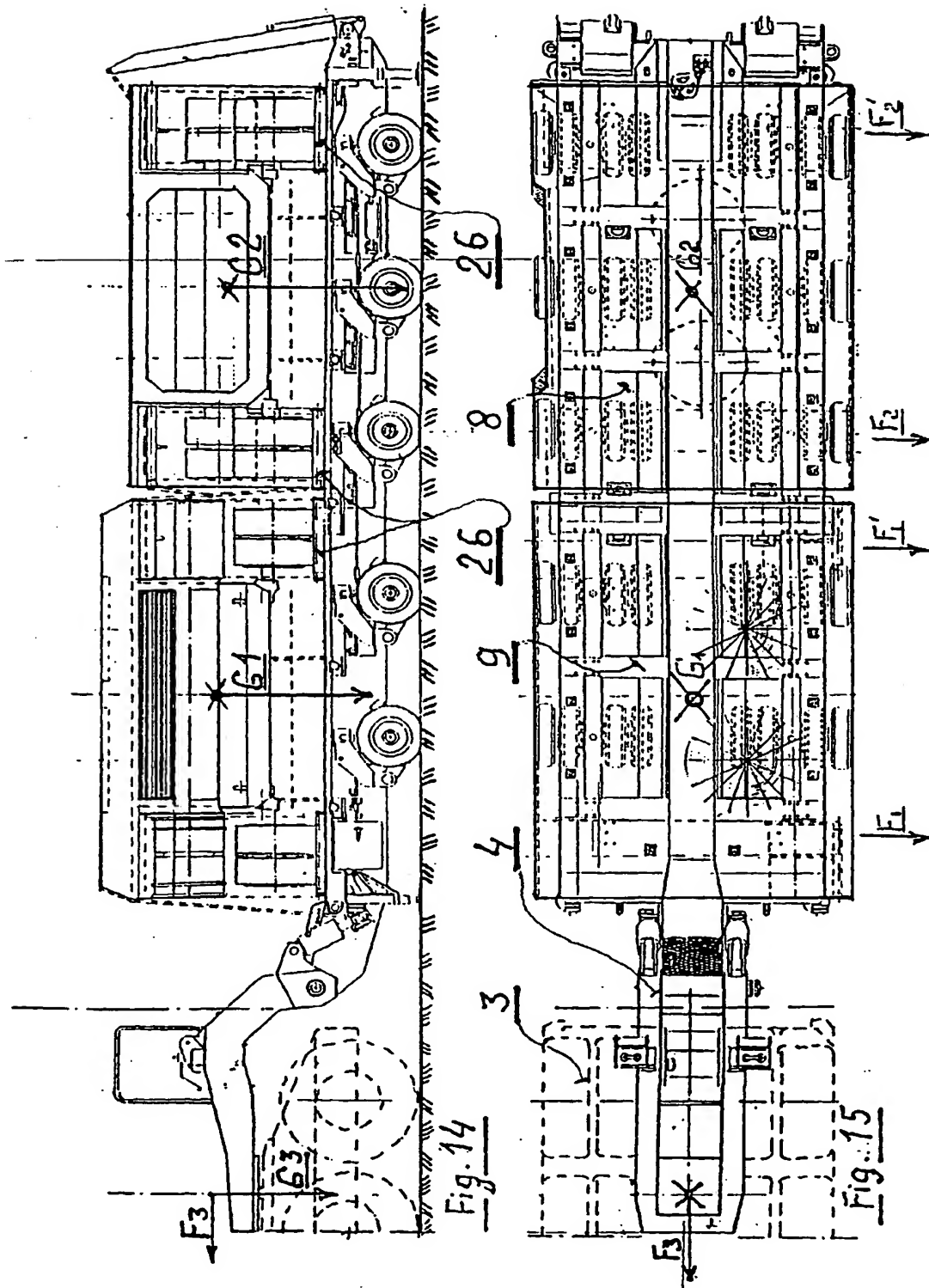


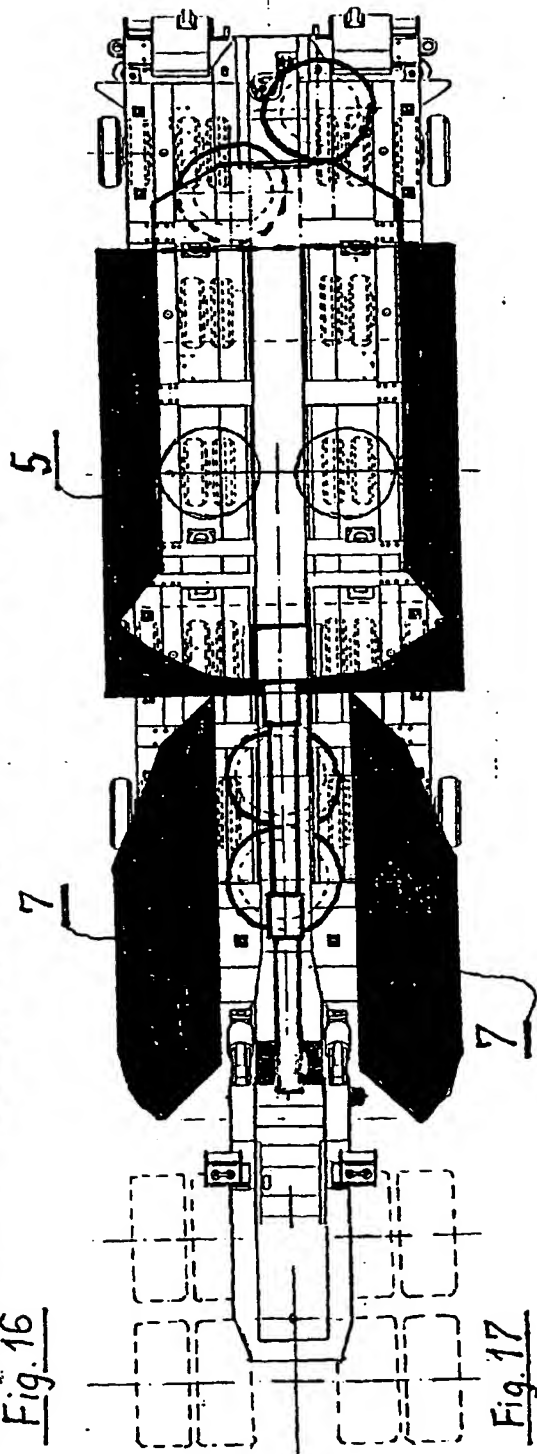
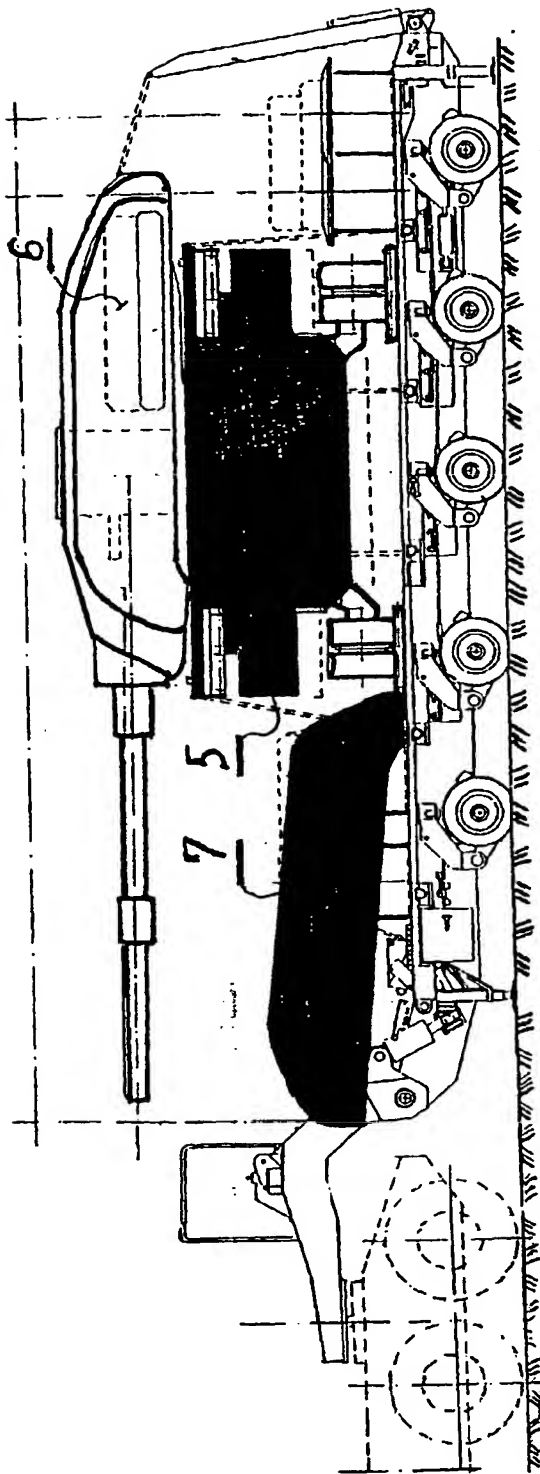


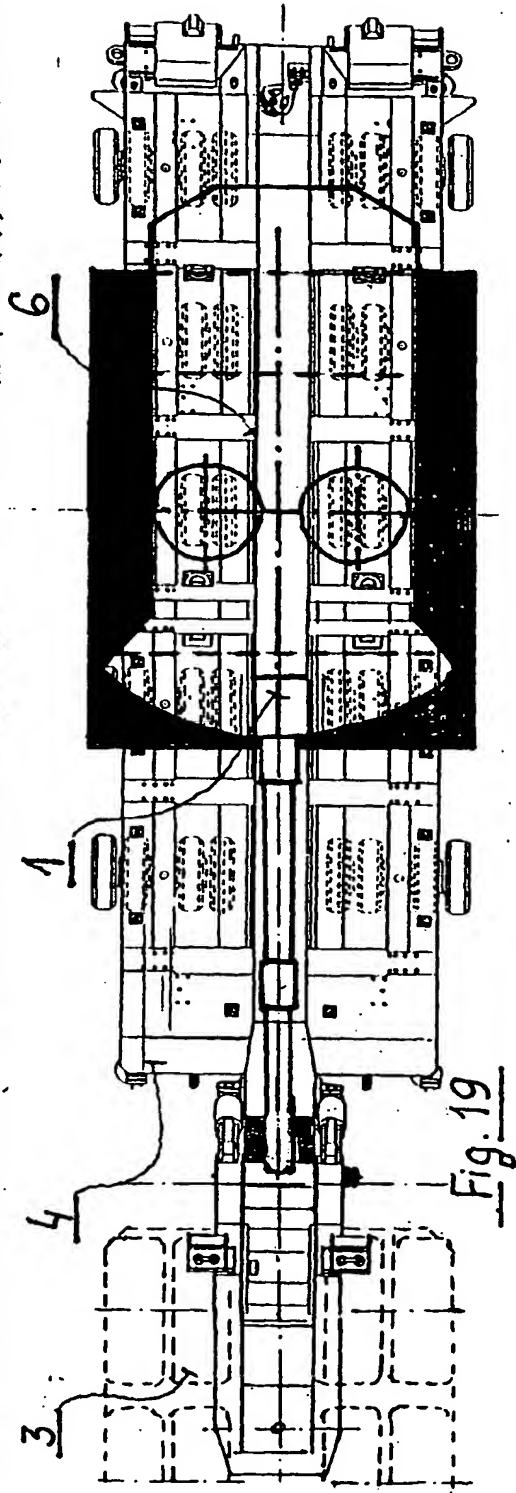
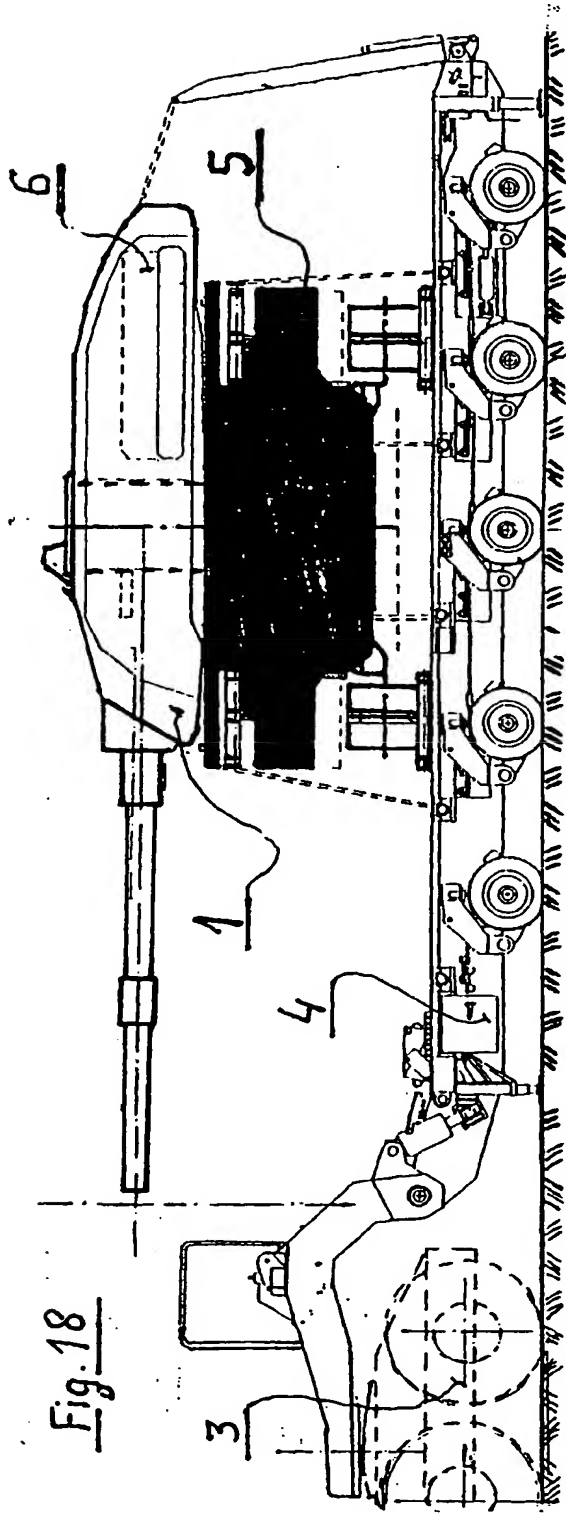


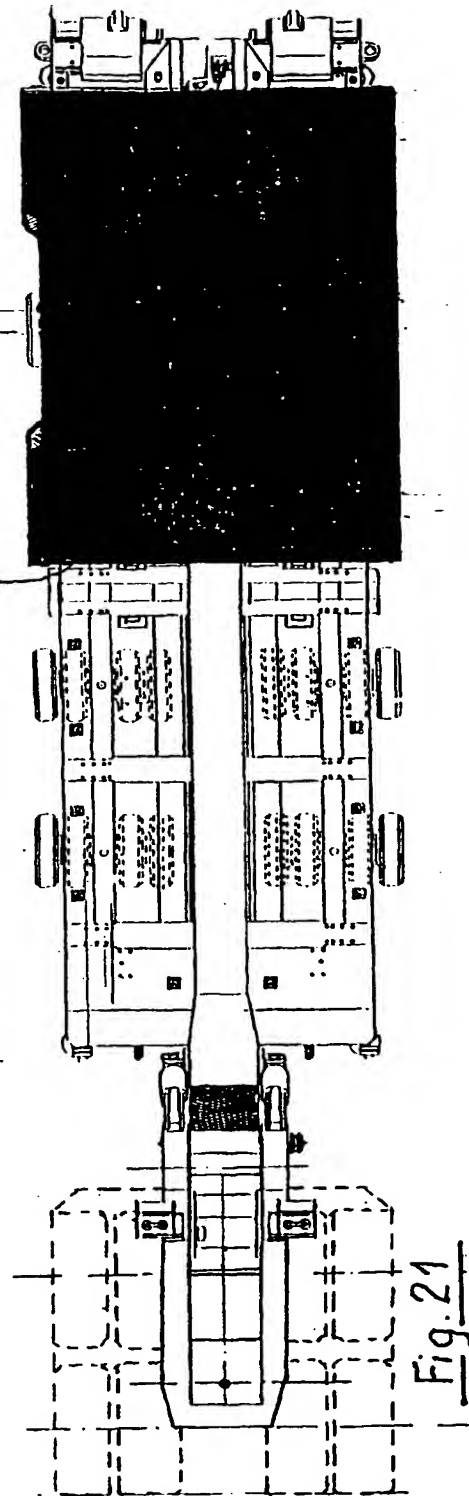
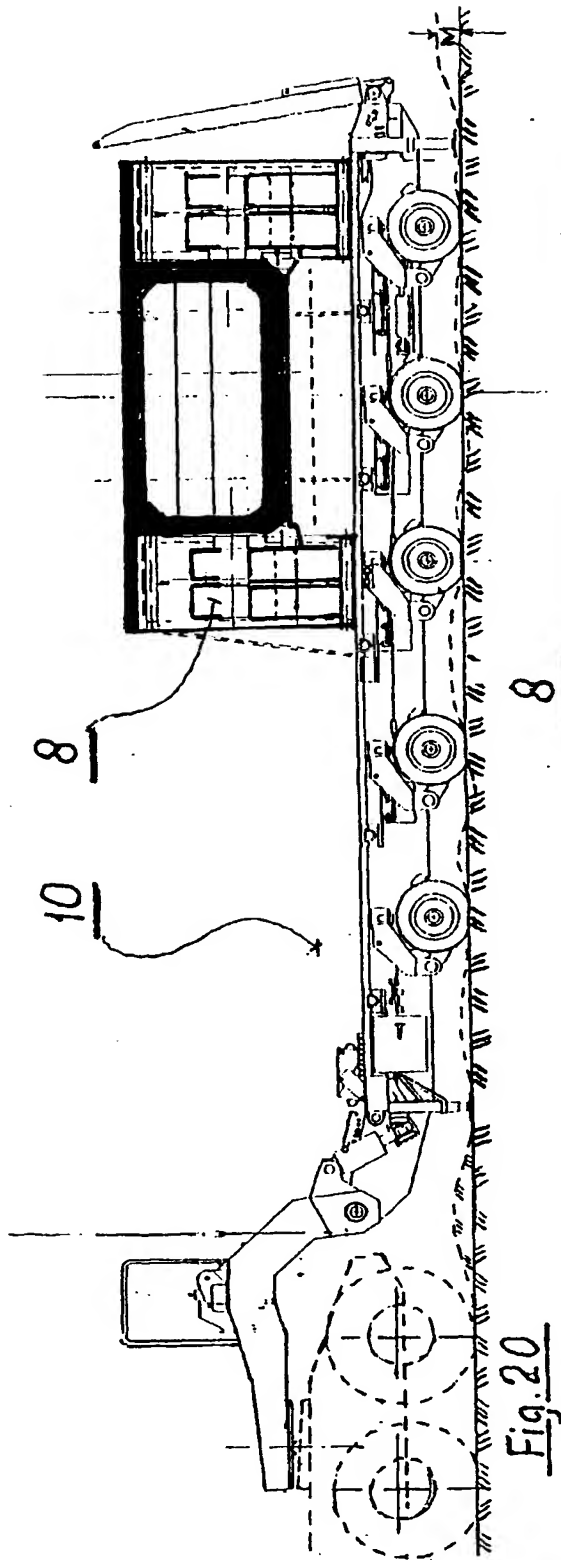


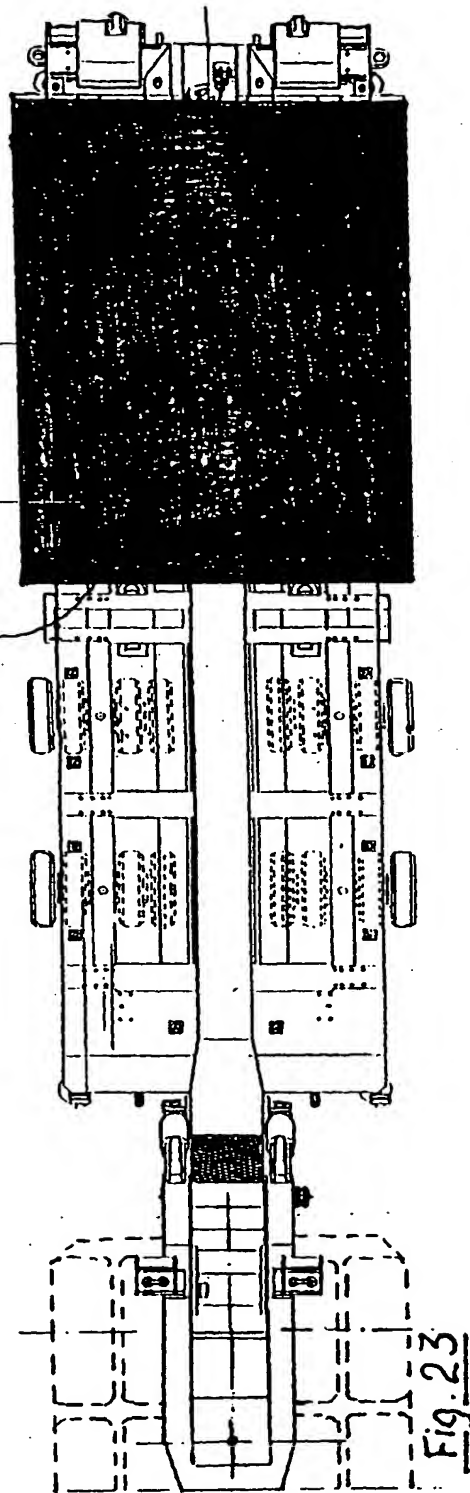
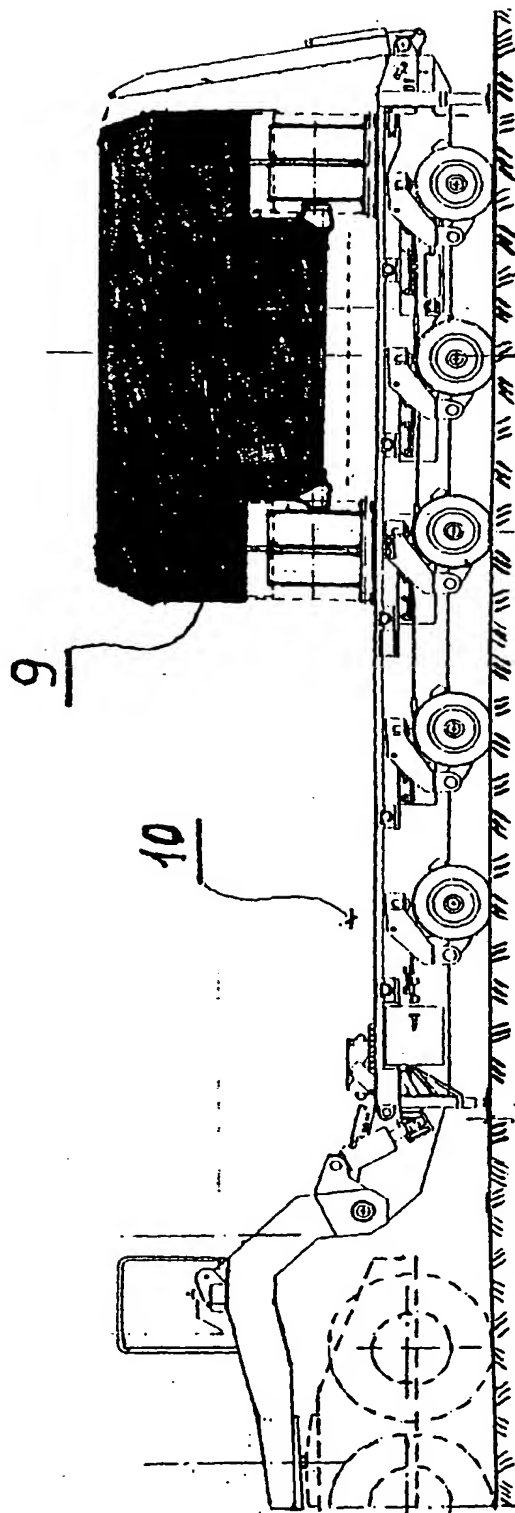


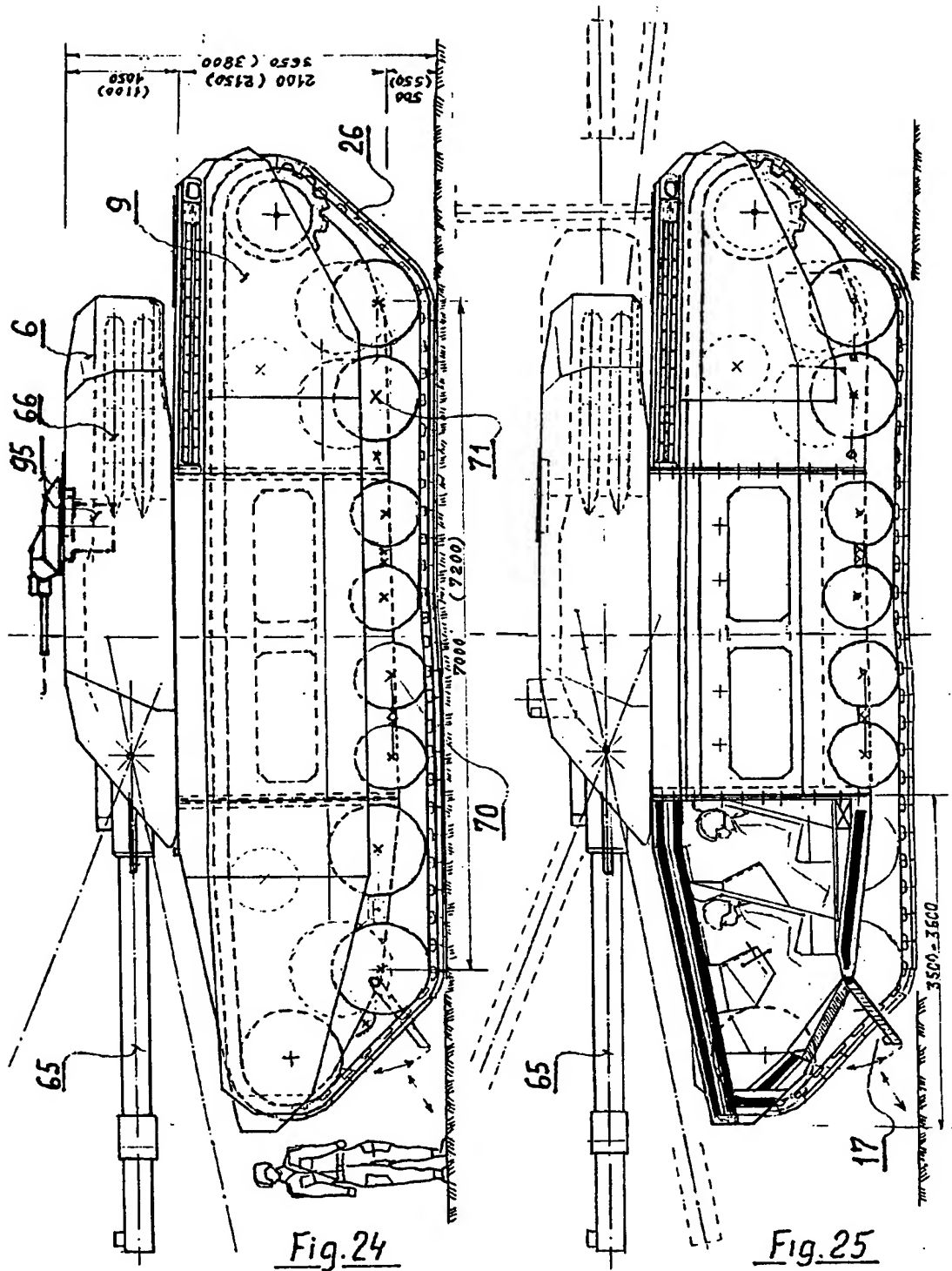


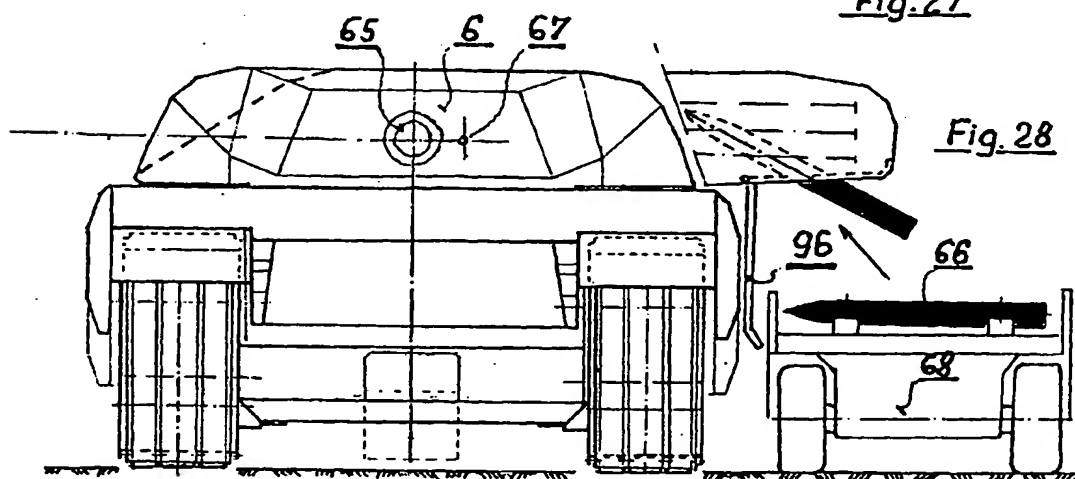
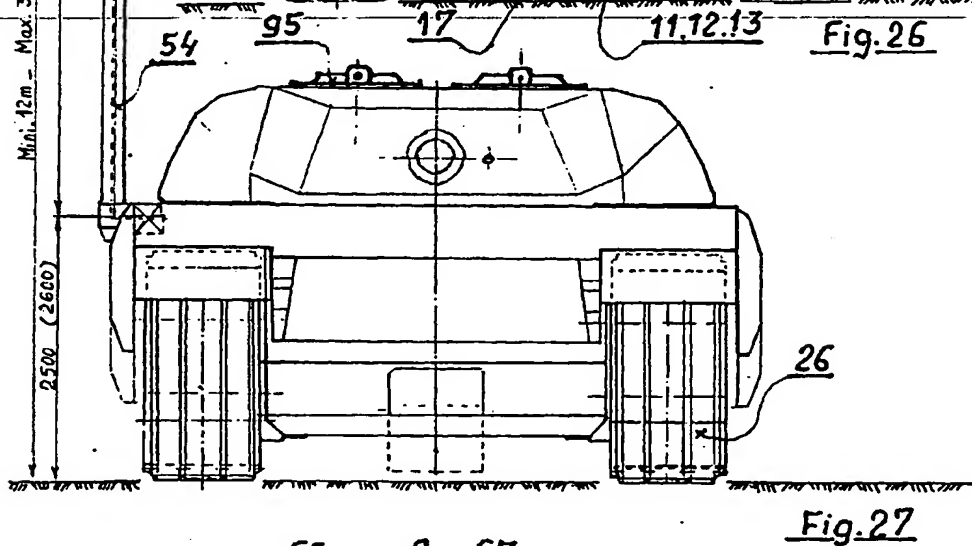
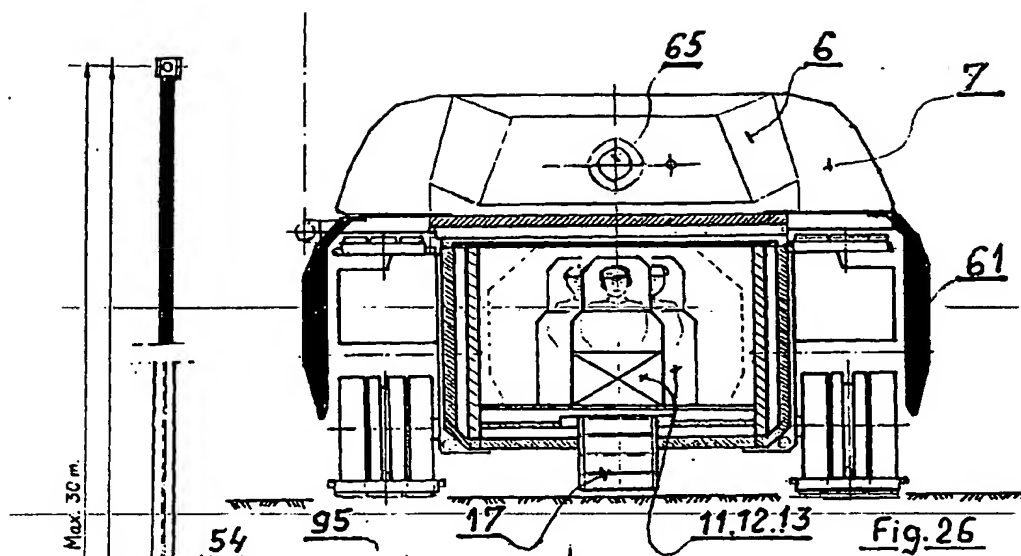


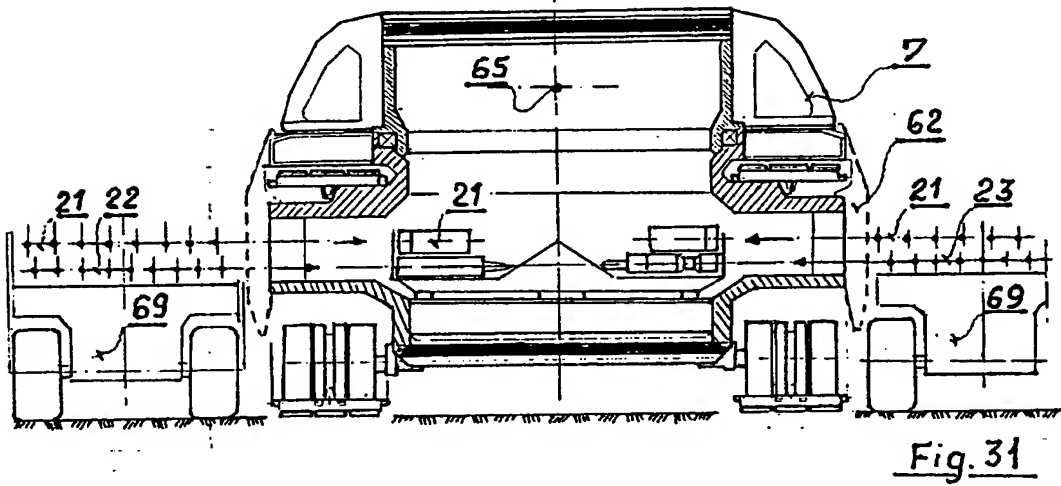
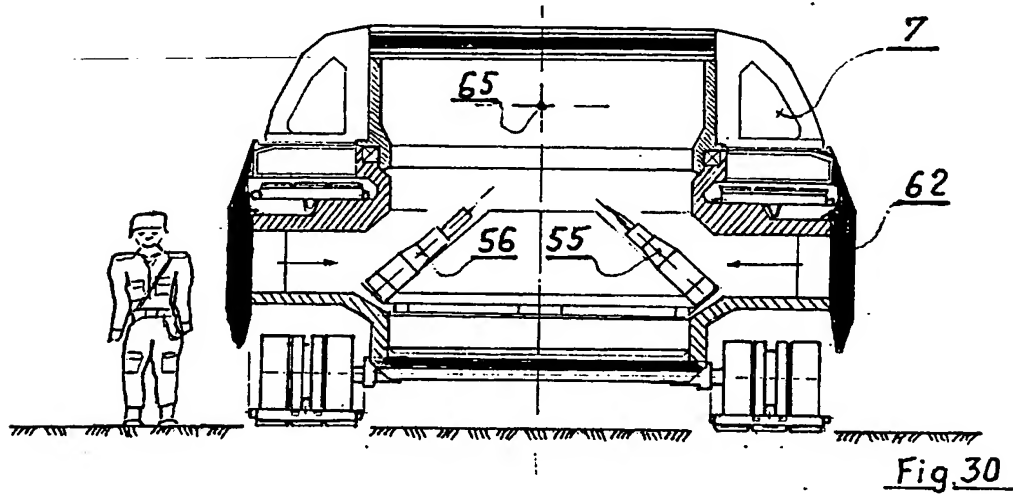
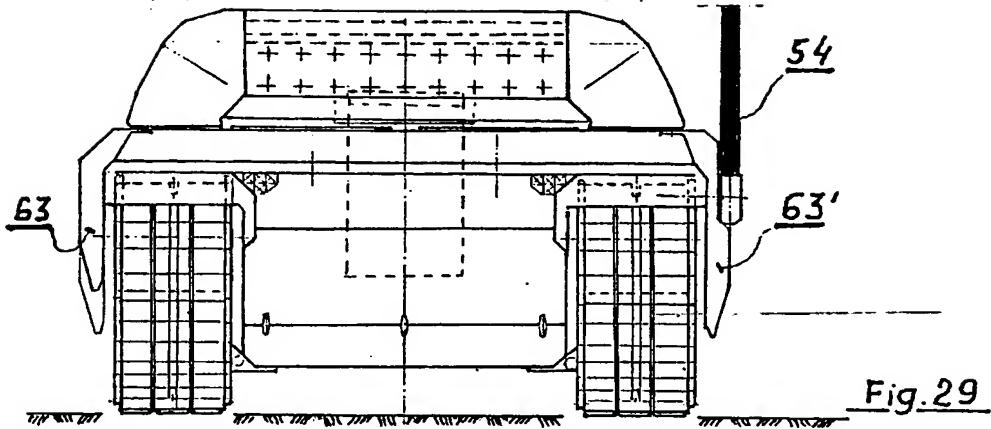












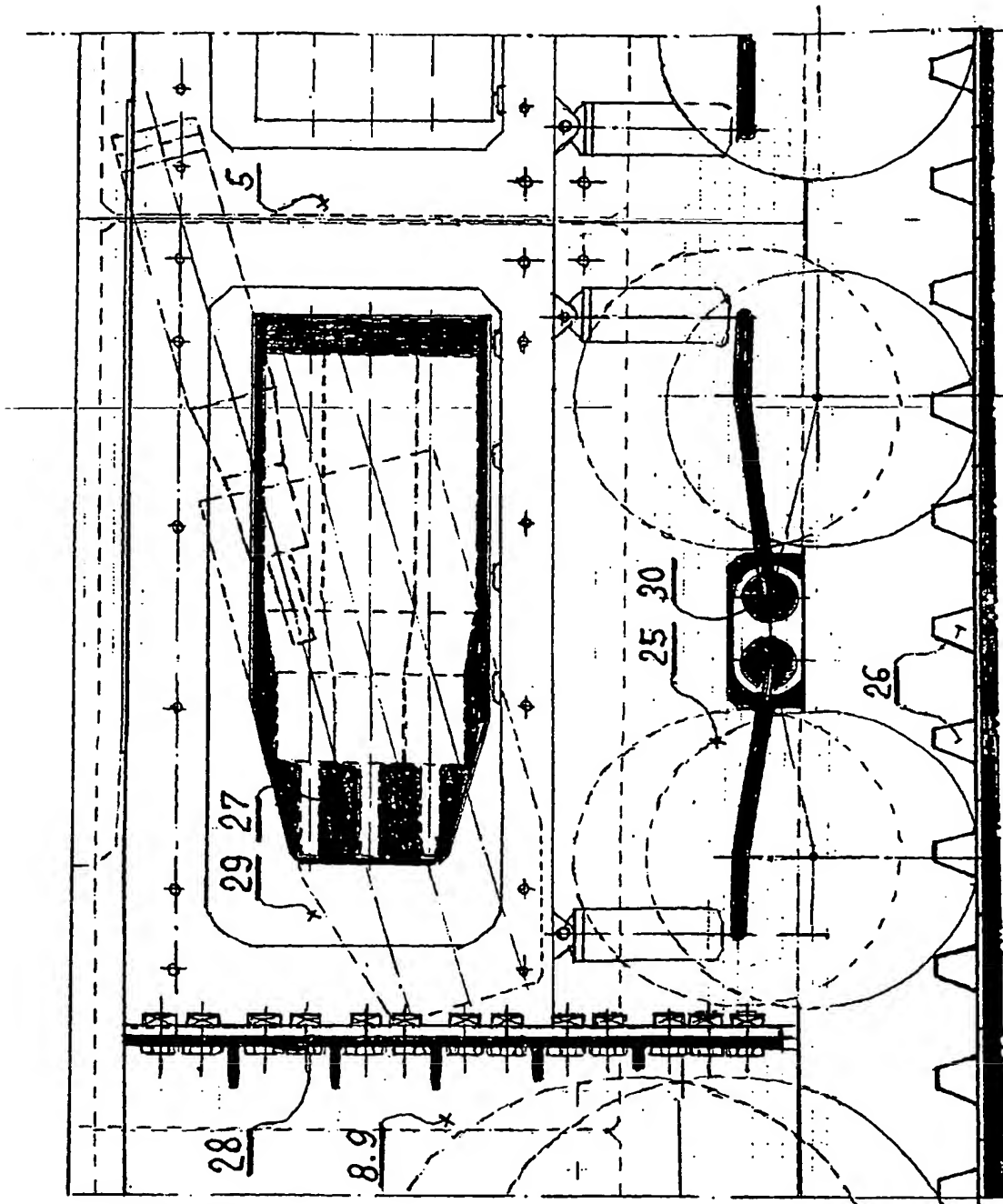
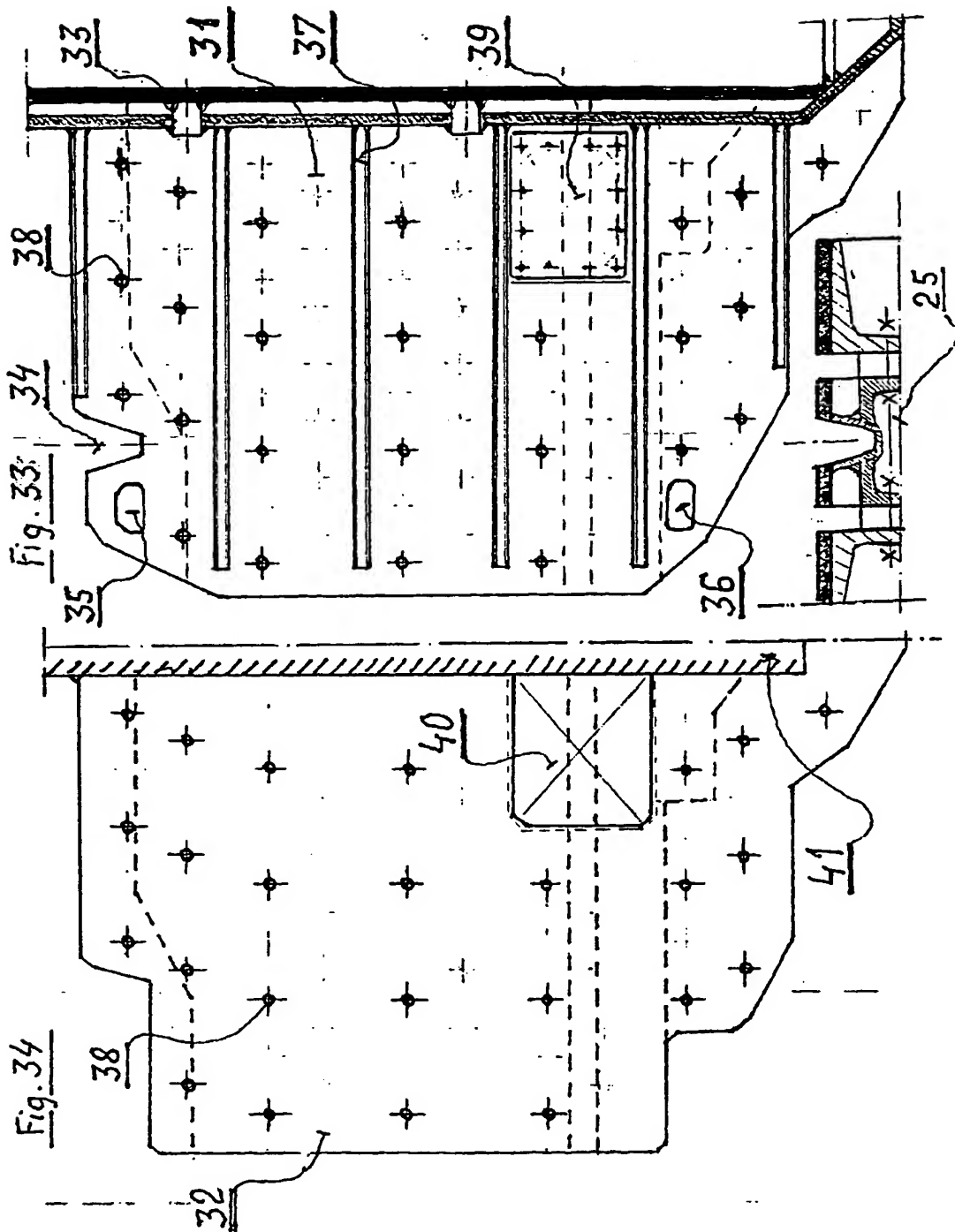
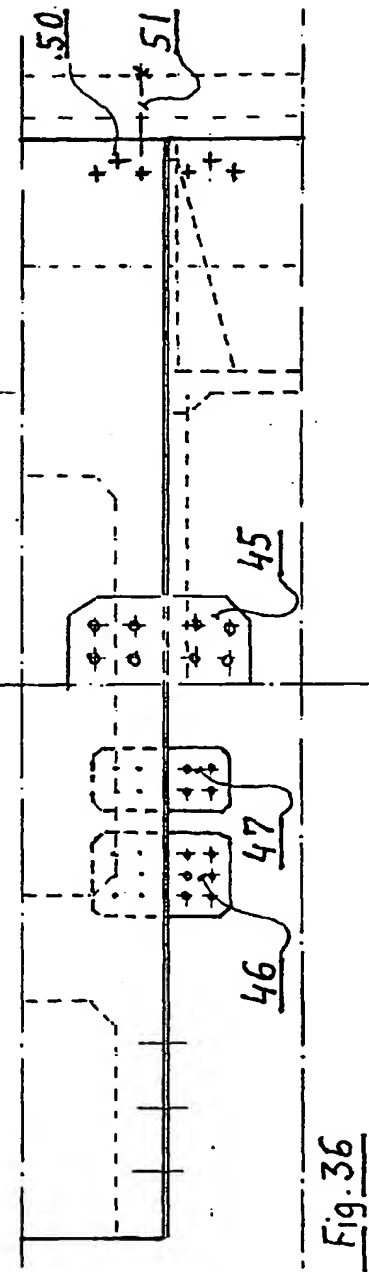
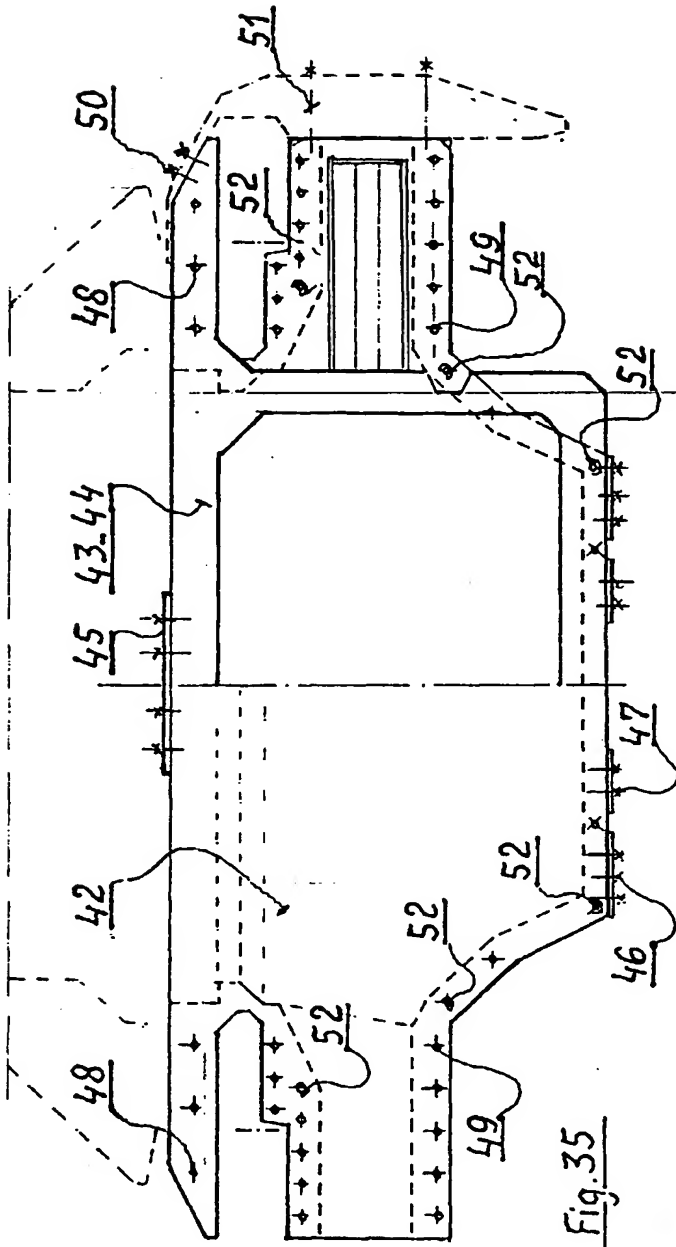


Fig. 32





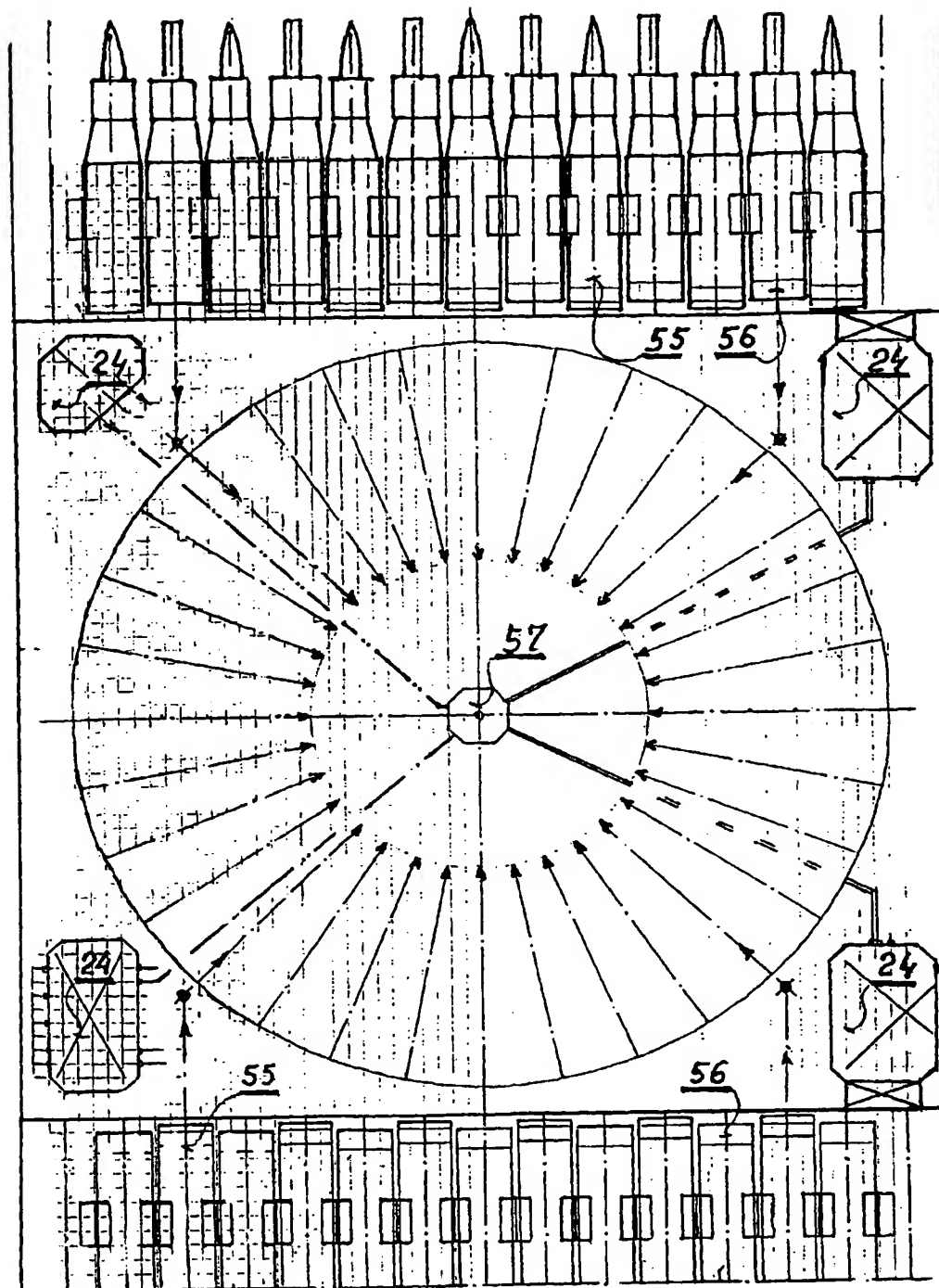
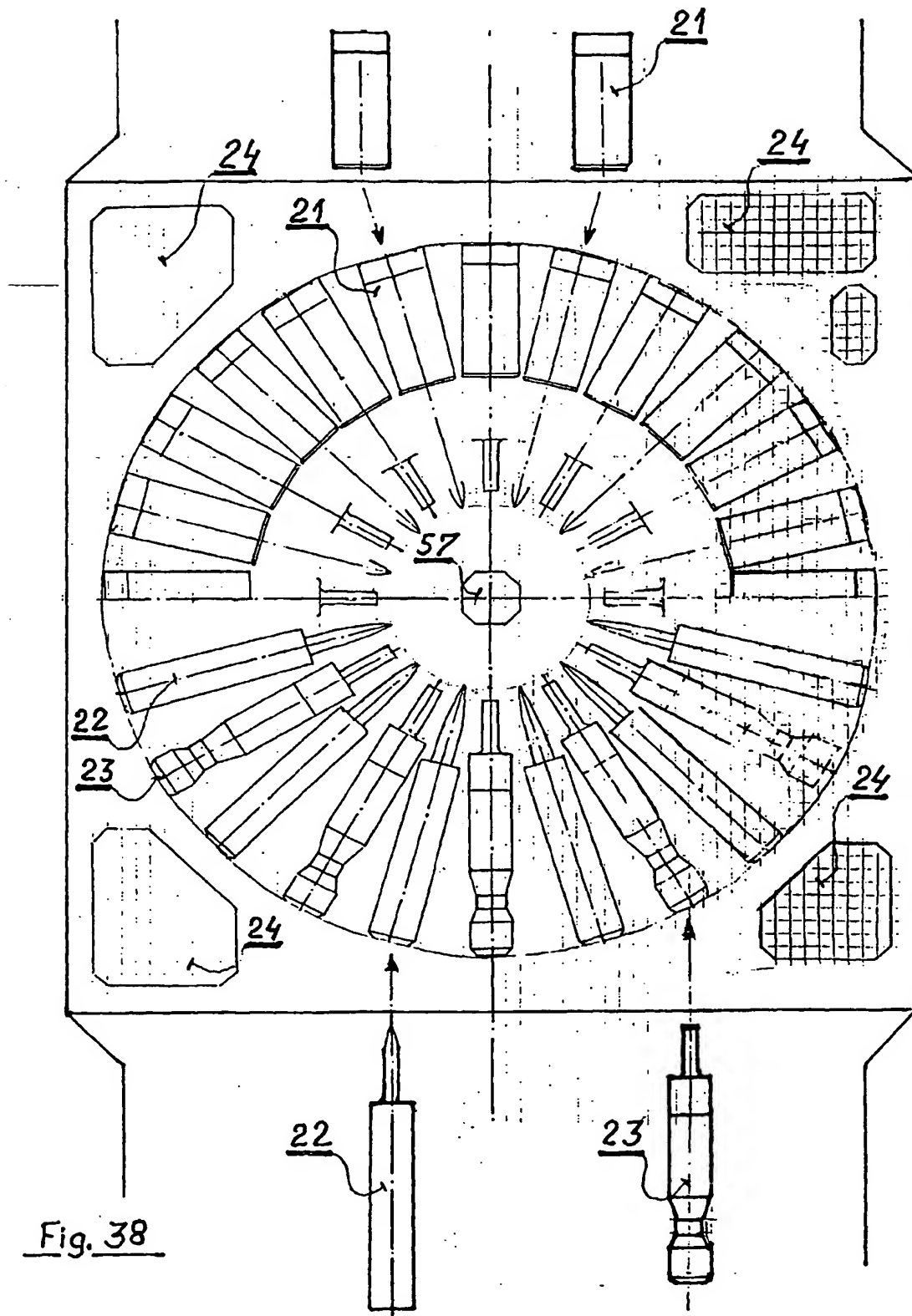


Fig.37



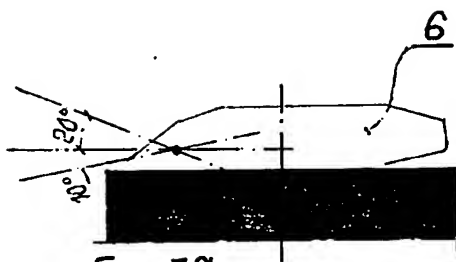


Fig. 39

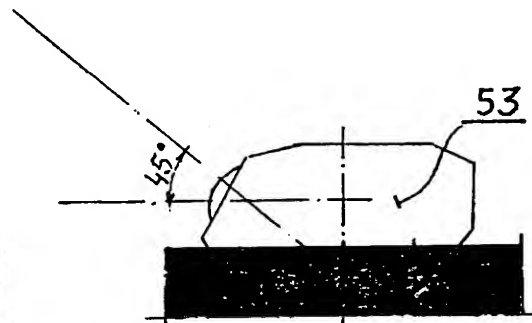


Fig. 40

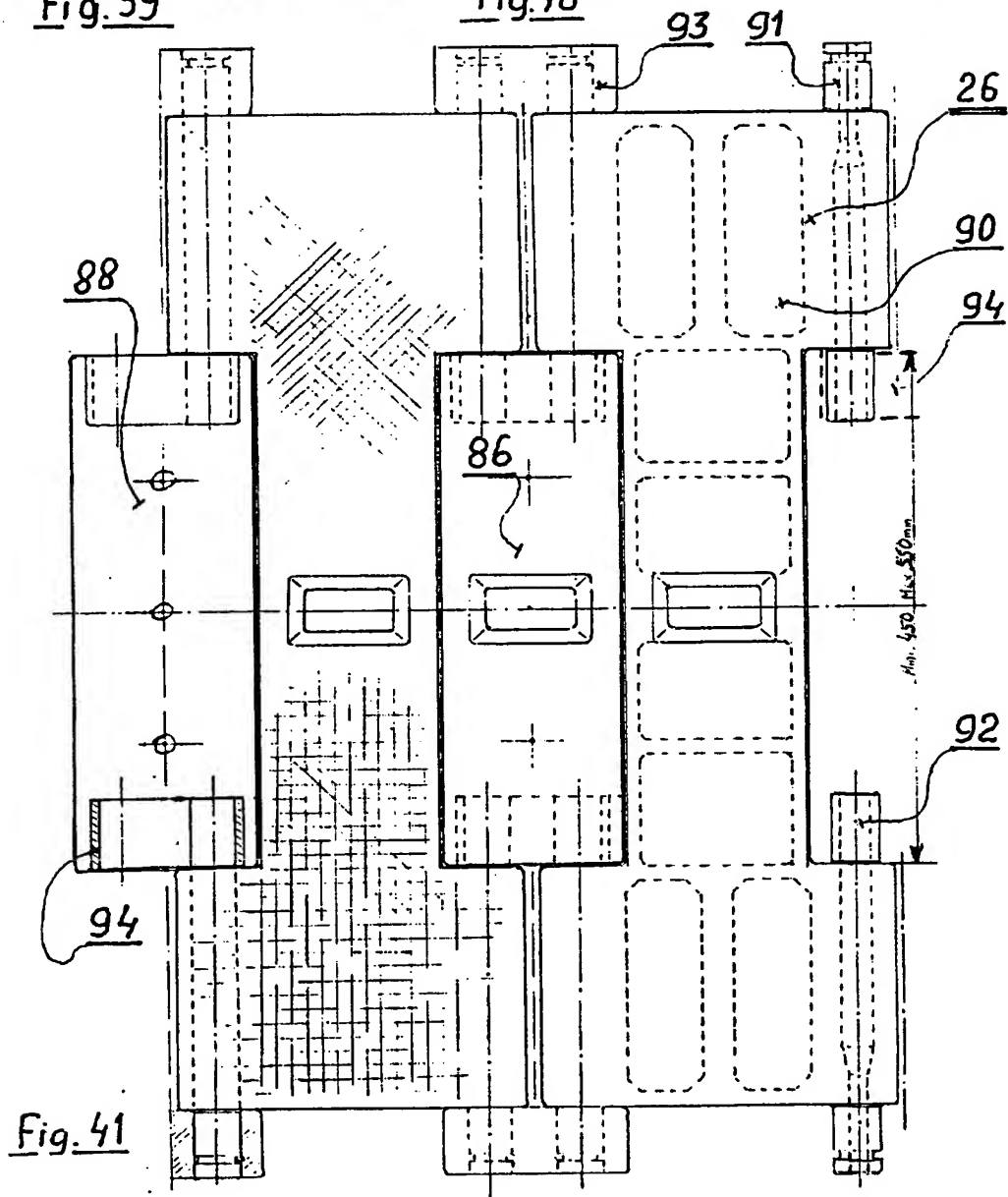
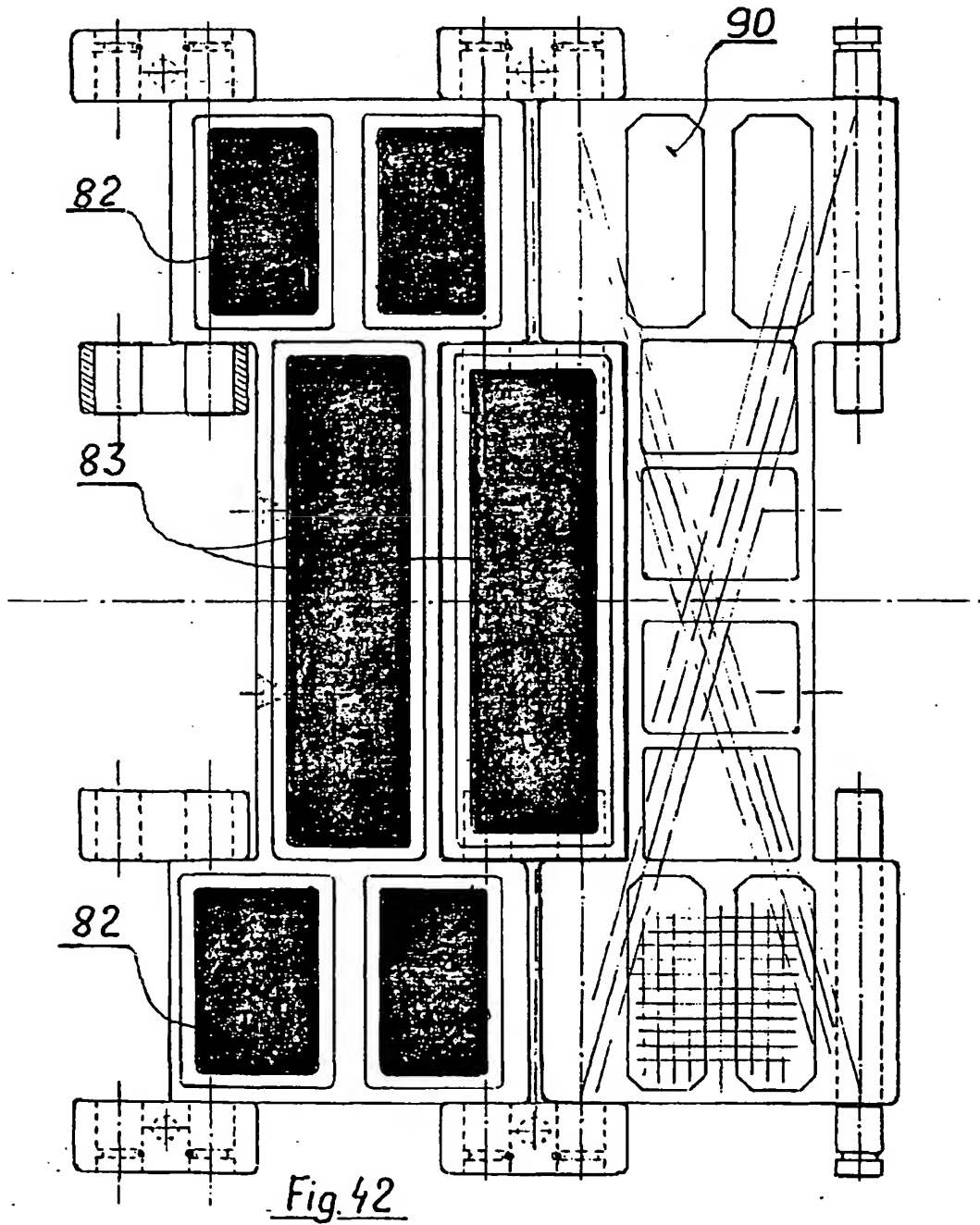
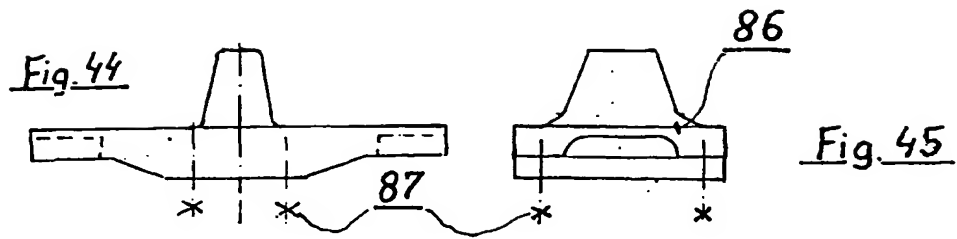


Fig. 41



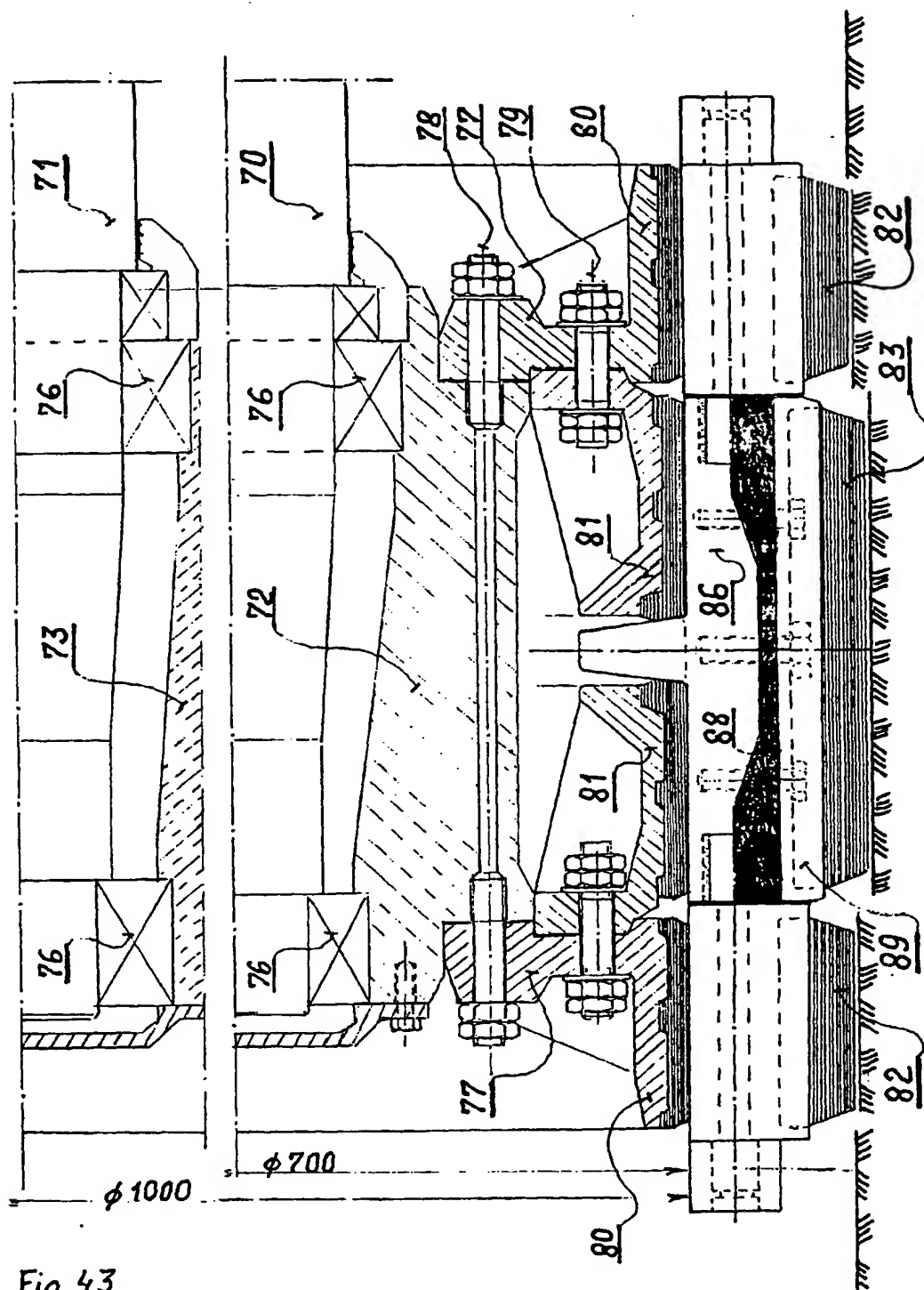


Fig. 43



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 25 0302

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.6)
Y	DE 866 319 C (ÜBELACKER) * le document en entier *	1-4, 6, 7, 9	F41H7/02
Y	WO 98 25099 A (BOFORS) 11 juin 1998 * page 3, ligne 28 - page 5, ligne 11; figure 1 *	1-4, 6, 7, 9	
A	GB 1 605 174 A (BLOHM & VOSS) 3 novembre 1982 * page 2, colonne de droite, ligne 111 - page 3, colonne de gauche, ligne 27; figures 1-3 *	1, 3	
A	DE 29 07 745 A (THOLEN) 4 septembre 1980 * page 2, ligne 1 - page 4, ligne 32; figures 1-4 *	1-4	
A	FR 2 510 737 A (FIVES-CAIL BABCOCK) 4 février 1983 * page 2, ligne 16 - ligne 24; figures 1, 2 *	1-4, 7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.6) F41H A63H
A	FR 2 547 046 A (ACEC) 7 décembre 1984		
A	DE 37 19 289 C (LIESS) 8 décembre 1988		
A	FR 504 610 A (SOC. DES AUTOMOBILES DELAHAYE) 10 juillet 1920		
A	US 4 031 807 A (BOYER) 28 juin 1977		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21 mai 1999	Examineur Giesen, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.92 (P4/C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 98 25 0302

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-05-1999

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 866319	C		AUCUN	
WO 9825099	A	11-06-1998	SE 507660 C SE 9604419 A	29-06-1998 03-06-1998
GB 1605174	A	03-11-1982	AUCUN	
DE 2907745	A	04-09-1980	AUCUN	
FR 2510737	A	04-02-1983	AUCUN	
FR 2547046	A	07-12-1984	BE 843531 A US 4534267 A	17-05-1984 13-08-1985
DE 3719289	C	08-12-1988	AUCUN	
FR 504610	A	10-07-1920	AUCUN	
US 4031807	A	28-06-1977	FR 2285591 A AU 498580 B AU 8487975 A BE 833234 A BR 7506074 A CA 1033780 A DE 2541854 A GB 1520914 A IN 145556 A JP 51063600 A JP 56024199 B NL 7510661 A SE 7510507 A ZA 7505757 A	16-04-1976 15-03-1979 24-03-1977 31-12-1975 03-08-1976 27-06-1978 08-04-1976 09-08-1978 05-01-1985 02-06-1976 04-06-1981 23-03-1976 22-03-1976 25-08-1976

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 982 560 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.03.2000 Bulletin 2000/09

(51) Int. Cl.⁷: F41H 7/02

(21) Numéro de dépôt: 98250302.1

(22) Date de dépôt: 27.08.1998

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: Wieczorek, Julien
35301 Rzeszow (PL)

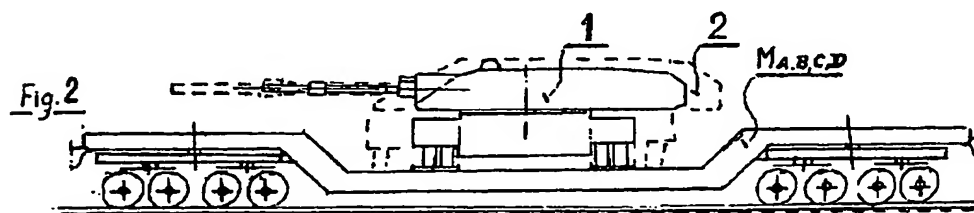
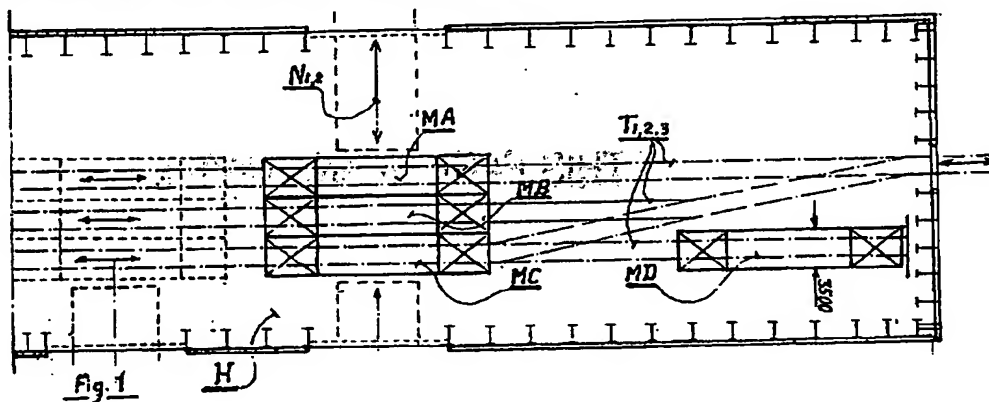
[74] Mandataire: Célanie, Christian
Cabinet Célanie,
13 route de la Minière,
BP 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(71) Demandeur: Wieczorek, Julien
35301 Rzeszow (PL)

(54) Méthode de construction, réparation, entretien et transport des engins blindés de combat lourds en plusieurs modules

(57) La méthode des 3 M est un procédé de construction, d'entretien, de réparation, de modernisation et aussi de partage d'un engin blindé lourd, 1 de 120 t à 150 t maxi pour l'engin 2, en trois modules, méthode basée sur l'utilisation de trois semi-remorques 4 placés côte à côte, parallèlement, sur lesquels sont fixés les modules 8 avant, 5+6 central, 9 arrière moteur, pour l'assemblage, comme pour leur séparation. Les engins

de la 4-ème génération devront avoir beaucoup d'équipements nouveaux, comme un mât télescopique 54 pour l'observation lointaine. Les chars lourds, divisés en trois modules, seront faciles à transporter, à grande vitesse, par ces semi-remorques tractés par un camion 3.



(données bibliographiques actualisées)

émis le 20.09.2000

CORRIGENDUM

EP 0 982 560 A1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)